

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

unter der Redaktion von

H. EBERT und M. SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN, F. HUND
H. MOSER, M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE,
F. TRENDELENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

Mitglied des I. C. S. U. Abstracting Board
(International Council of Scientific Unions)



FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG

BAND 38

SEPTEMBER 1959

HEFT 9

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 38

September 1959

Heft 9

I. Allgemeines

9687 * **Hermann Franke.** *Lexikon der Physik*. 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage. Zwei Bände. 1689 S. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1959. Ln. DM 198,—. Das bekannte Werk liegt nunmehr in einer von 32 Mitarbeitern neubearbeiteten und erweiterten Auflage vor. Es umfaßt 8217 Stichwörter mit 1352 Zeichnungen, 46 Tafeln und 3816 Literaturhinweisen. Entsprechend der Entwicklung der Physik seit dem Vorliegen der 1. Auflage im Jahre 1952 sind eine Reihe von neuen Gebieten aufgenommen worden, so Halbleiter-, Plasma- und Reaktorphysik, Magnetohydrodynamik und Fusion. In Erweiterung der alten Auflage werden gebracht: medizinische Physik, Radiologie, Hochvakuumphysik und -technik, Längenmeßtechnik, amtliches Meß- und Prüfwesen, elektrische Meßgeräte und Maschinen u. a. m. Der Stand soll dem vom Dezember 1958 entsprechen. Im Anhang sind neue Tabellen über: Eigenschaften der Elemente und Elementarteilchen, Elektronengeschwindigkeiten und Absorptionsquerschnitte von Isotopen, thermodynamische Daten von Wasser und Wasserdampf, Normalatmosphäre, Eichwellenlängen, Wärmeeinheiten, Umrechnung von radioaktiven Einheiten und von britischen und U. S. Einheiten in das metrische System.

V. Weidemann.

9688 * **E. Schott und F. Trendelenburg.** *Physik von heute. Fachberichte 1958 für Physik-lehrkräfte*. Herausgegeben vom Ausschuß für Nachwuchsfragen in Lehre, Forschung und Technik des Verbandes Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V., vorbereitet durch die Schulkommission. Physikalische Schriften, Heft 6, Herausgeber E. Brüche, Physik-Verlag, Mosbach/Baden, 1959. Das Heft enthält die auf einer Fortbildungstagung für die Physiklehrer der höheren Schulen und Fachschulen gehaltenen Vorträge. Die Tagung wurde im Frühjahr 1958 von der Physikalischen Gesellschaft Hessen-Mittelrhein-Saare e. V. veranstaltet. Es sind dies: W. HANLE. Grundlagen, Bau und Anwendung von Kernreaktoren. O. MADELUNG. Grundbegriffe der Halbleiterphysik. F. STÖCKMANN. Ausgewählte, neuere Ergebnisse der Festkörperphysik. W. DÖRING. Satelliten, Raketen und Weltraumfahrt.

H. Ebert.

9689 **J. W. Hughes, Isabel E. Lewis and A. J. C. Wilson.** *Comments on the A. S. T. M. Powder Data File-4*. J. sci. Instrum. **36**, 199, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Cardiff, Univ. Coll., Viriamu Jones Lab.) Ankündigung eines vierten Buches mit dem oben genannten Titel, das die früheren Listen ergänzt.

M. Wiedemann.

9690 **Maurice Solovine.** *Freundschaft mit Albert Einstein*. Phys. Bl. **15**, 97—103, 1959, Nr. 3. (März.)

9691 **H. Ebert und F. Rogowski.** *Peter Debye 75 Jahre*. Phys. Bl. **15**, 136—137, 1959, Nr. 3. (März.) (Braunschweig.)

Beggerow.

- 9692 **Walter Gerlach.** *Edgar Meyer 80 Jahre.* Phys. Bl. **15**, 136, 1959, Nr. 3. (März.) (München.)
- 9693 **Albert Einstein** *14. 3. 1879, †18. 4. 1955. Z. Phys. **154**, Vorsatzblatt, 1959, Nr. 4. (7. Apr.)
- 9694 **Karl Strubecker.** *Adam Riese (1492 bis 1559).* Phys. Bl. **15**, 112—120, 1959, Nr. 3. (März.) (Karlsruhe.) Beggerow.
- 9695 **C. Truesdell.** *Neuere Anschauungen über die Geschichte der allgemeinen Mechanik.* Z. angew. Math. Mech. **38**, 148—157, 1958, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Bologna.)
- 9696 *Tagungsberichte der Physikalischen Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik. Festkörperphysik und Physik der Leuchtstoffe.* Akademie-Verlag, Berlin 1958, S. 1—322. Mit 55 Vorträgen, über die einzeln berichtet wird.
- 9697 **H. Peschel.** *Die 5. Vollversammlung der Weltföderation der Wissenschaftler in Helsinki vom 29. August bis 2. September 1957.* Technik, Berl. **13**, 11—14, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Dresden.)
- 9698 **I. Henniecke und M. Richter.** *Journées International de la Couleur vom 19. bis 22. März 1958 in Toulouse.* Farbe, Berl. **7**, 121—122, 1958, Nr. 1/3. (Mai.)
- 9699 **R. Blank.** *Schwebestofftechnische Arbeitstagung in Mainz vom 18. bis 20. Oktober 1957.* Staub, Düsseldorf **18**, 81—82, 1958, Nr. 3. (1. März.) (S. B.)
- 9700 *II. Internationales Kolloquium an der Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau vom 22. bis 25. Oktober 1957.* Mschr. Feinmech. u. Optik **74**, 366—367, 1957, Nr. 12. (Dez.)
- 9701 *Herbsttagung des Fachnormenausschusses Phototechnik 1957 in Berlin.* Phototech. u. -wirtsch. **9**, 59—60, 1958, Nr. 2. (Febr.) (S. B.)
- 9702 **Grosskopf.** *XII. Vollversammlung der URSI (Union Radio Scientifique Internationale) in Boulder, Col., USA, vom 22. 8. bis 5. 9. 1957.* Nachrichtentech. Z. **11**, 99—100, 1958, Nr. 2. (Febr.) V. Weidemann.
- 9703 **H. Stamm.** *1. Internationales Kolloquium vom 5. bis 10. Okt. 1956 an der Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau. Die Themen: Werkstoffkunde, Werkstoffprüfung, Allgemeine Elektrotechnik, Nachrichten- und Starkstromtechnik, Radiologie, Physik u. angew. Mathematik, Mathematik, Feinmechanik, Optik, Meßtechnik, Normung, Technologie, Dokumentation. — Bericht des Rektors. — Oktober 1957.* 1. Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech., Ilmenau 1956, S. 5—352. H. Ebert.
- 9704 **Karl K. Darrow.** *1958 Thanksgiving Meeting, University of Chicago, November 28—29, 1958.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **3**, 354—388, 1958, Nr. 7. (Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ.)
- 9705 **W. A. Nierenberg.** *1958 Winter Meeting in the West, University of California at Los Angeles, December 29—31, 1958.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **3**, 396—397, 1958, Nr. 8. (29. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.)
- 9706 **W. A. Nierenberg.** *Minutes of the 1958 Summer Meeting on the West Coast held at the University of British Columbia, Vancouver, Canada, August 26, 27 and 28, 1958.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **3**, 426, 1958, Nr. 8. (29. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.)
- 9707 **Leon E. Smith.** *Minutes of the 1958 Fall Meeting of the Ohio Section of the American Physical Society, held at Denison University, Granville, Ohio, October 17 and 18, 1958.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **3**, 426—427, 1958, Nr. 8. (29. Dez.) (Granville, Ohio, Denison Univ.) Schön.

9708 K. J. Laidler und D. A. Ramsay. *Symposium on the structure and reactivity of electronically-excited species. A report on a symposium held by the Physical Chemistry Division of the Chemical Institute of Canada on September 5th and 6th, 1957.* *Canad. J. Chem.* **36**, 1—9, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Ottawa, Univ., Dep. Chem.)

9709 Colloque international problèmes physiques de la télévision en couleurs vom 2. bis 6. Juli 1957 in Paris. *Ondé elect.* **38**, 250, 1958, Nr. 373. (Apr.) H. Ebert.

9710 CERN meeting on nucleonic instrumentation for high energy physics. *Meyrin — Geneva* 30. September — 2. Oktober 1957. *Nuclear Instrum.* **2**, 71—218, 1958, Nr. 2. (Febr.)

9711 R. Cockburn. *International Convention on Microwave Valves 19th—23rd May, 1958. Session I. Microwaves in science and technology.* *Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B)* **105**, 401—404, 1958, Nr. 10. V. Weidemann.

9712 V. V. Nalimov und V. V. Nedler. *The Tenth Conference on Spectroscopy in the USSR. Report based upon information.* *Spectrochim. Acta* **9**, 357—363, 1957, Nr. 4. (Moscow, All Un. Inst. Sci. Techn. Informat.)

9713 The Eights Annual Symposium on Spectroscopy, Chicago, Ill., April 29 — May, 1, 1957. *Spectrochim. Acta* **9**, 359—363, 1957, Nr. 4.

9714 Fourth Annual Symposium on Applied Spectroscopy, Ottawa, September 11—13, 1957. *Spectrochim. Acta* **10**, 330—334, 1958, Nr. 3. (Jan.) Pruckner.

9715 Conference on Industrial Application of X-ray Analysis. *Spectrochim. Acta* **10**, 335—339, 1958, Nr. 3. (Jan.) Bericht von der 6. Jahresversammlung über Anwendung der Röntgenanalyse in der Industrie, an der Universität Denver vom 7. bis 9. August 1957, Pruckner.

9716 M. F. Deigen, I. M. Dykman und K. B. Tolpygo. *All-Union conference on theory of semiconductors.* *Soviet Phys.-Tech. Phys.* **2**, 1513—1528, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Engl. Übers. aus: *J. tech. Phys. SSSR* **27**, 1628, 1957, Nr. 7.) Zusammenfassender Bericht. I. Vielelektronen-Theorie des Festkörpers; Diskussion der magnetischen Eigenschaften mittels 2. Quantelung; Elementarübergänge mit zwei Zweigen (BOSE: „Ferromagnons“; FERMI: Leitungselektronen); Energiespektrum des Halbleiters vom Vielelektronenstandpunkt. II. Exzitonenprozeß im Halbleiter. III. Teilchen Gitterwechselwirkung. Polaronen-Theorie. IV. Lokale Elektronenzustände im Halbleiter. V. Bänderstruktur der Halbleiter. Kritik am KRONIG-Modell für III-V-Verbindungen. Bänder verschiedener Halbleitertypen und Valenzbandtheorie. VI. Magnetische Eigenschaften von Halbleitern. VII. Phänomenologische Halbleitertheorie. Hora.

9717 Harald Straubel. *Modellversuche zur Elektronenbewegung.* 1. Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech., Ilmenau 1956, S. 267—269. (Freiberg/Sa.) Mit geladenen Tröpfchen in Dunkelfeld- bzw. Hellfeldbeleuchtung lassen sich zahlreiche Demonstrationsversuche zur Elektronenbewegung in Potentialfeldern sehr anschaulich darstellen: die Wirkung eines Kondensatorfeldes einer Triode bei Gleich- und Wechselspannung, die Wirkung einer elektrostatischen Linse usw. Die experimentelle Technik und die Vorteile anderen Darstellungsarten (z. B. der mit Gummimembran und Stahlkugeln) gegenüber werden diskutiert. Reich.

9718 M. Czerny. *Optische Abbildung und Kohärenz, ein Demonstrationsversuch.* *Optik, Stuttgart* **16**, 129—131, 1959, Nr. 3. (März.) (Frankfurt/M.) Wenn man in der geometrischen Optik wünscht, daß eine Linse eine scharfe Abbildung eines Lichtpunktes an einer vorgegebenen Stelle ergibt, so wählt man die Linsengestalt so, daß eine Durchrechnung des Verlaufes der „einzelnen Strahlen“ eben den gewünschten Strahlenverlauf ergibt. Der vorliegende Demonstrationsversuch soll zeigen, daß dies eine notwendige, aber noch keine hinreichende Bedingung für das Zustandekommen der Abbildung ist. Läßt man nämlich die „einzelnen Strahlen“ zeitlich nacheinander durch die Linse fallen, indem man eine enge Lochblende in einzelnen Zeilen über die Linse hinweg-

bewegt, so entsteht ein recht unscharfes Bild. So zeigt der Versuch, daß zu einer scharfen Abbildung eine Kohärenz zwischen den „einzelnen Strahlen“ notwendig ist.

Czerny.

9719 **C. J. Ballhausen** and **E. M. Anemon.** *Table of ligand field integrals.* Mat.-fys. Medd. dan. vid. Selsk. **31**, 1958, Nr. 9, 1-38.

H. Ebert.

9720 **Heinz Rutishauser.** *Zur Bestimmung der Eigenwerte schiefssymmetrischer Matrizen.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6. (25. März.) Sonderbd., S. 586-590. (Zürich. ETH., Inst. angew. Math.) Nach einem von W. GIVENS (Nat. Bur. Stand., Appl. Math. Series **29**, 117, 1953) angegebenen Verfahren läßt sich jede n-reihige symmetrische Matrix auf JACOBIsche Form transformieren, woraus dann mit Hilfe des Quotienten-Differenzen-Algorithmus die Eigenwerte direkt ermittelt werden können. Es wird gezeigt, daß diese Methode auch auf schiefssymmetrische Matrizen angewendet werden kann.

Gersten.

9721 **H. K. Farahat** and **G. Higman.** *The centres of symmetric group rings.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 212-221, 1959, Nr. 1261. (10. März.) (Sheffield, Univ.; Oxford, Math. Inst.) Für das Zentrum des integralen Gruppenrings einer Symmetriegruppe wird ein Satz von Generatoren dargelegt. Das Verfahren wird zu einem neuen Beweis des Kriteriums nach NAKAYAMA für zwei Repräsentationen der Gruppe, die zu demselben p-Block gehören, verwendet.

M. Wiedemann.

9722 **H. Heinrich.** *Zur Eingrenzung der charakteristischen Zahlen einer beliebigen Matrix.* Technik, Berl. **18**, 82-86, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Dresden, T. H., Inst. angew. Math.)

V. Weidemann.

9723 **E. Montaldi.** *Unapart icolare rappresentazione integrale della funzione $\Delta_4(+)$ ($\xi; a$).* Nuovo Cim. (10) **11**, 149-152, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Milano, Univ., Ist. Sci. Fis.) Es wird gezeigt, daß die Funktion $\Delta_4(+)$ sich durch Ausdrücke von $\Delta_3(+)$ darstellen läßt. Die Funk-

tion ist definiert durch: $\Delta_{n+1}^{(+)}(\xi; a) = (-i)^n / (2\pi)^{3n} \dots d^4 p_1 \dots d^4 p_n \exp[i \sum_{k=1}^n p_k \xi_k]$

$\prod_{r>s=1}^n \delta(p_r p_s + a_{rs}) \prod \Theta(p_e) \xi_k = x_k - x_{k+1}$

M. Wiedemann.

9724 **S. R. Sinha.** *On the absolute Riesz summability of Fourier series, its conjugate series and their derived series.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 155-175, 1958, Nr. 2. (26. März.) (Allahabad, Univ., Math. Dep.)

V. Weidemann.

9725 **Ryozo Yamada.** *Asymptotic expansions of Weber's functions.* J. phys. Soc. Japan **13**, 428-429, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Nagoya, Meijo Univ., Fac. Sci. Engng.) Die

Lösung der WEBERSchen Differentialgleichung $y'' + \left(\gamma - \frac{x^2}{4}\right)y = 0$ wird für $\pi/4 > \arg x > -\pi/4$ durch eine asymptotische Näherung dargestellt. Man erhält zwei Sätze von asymptotischen Entwicklungen $D_n(x)$ und $D_{-n-1}(x)$ die für beliebiges n und Argument in der gesamten komplexen Ebene gültig sind. Der Rechnungsgang und die explizite Lösung werden dargestellt.

H. Bayer.

9726 **J. L. Martin.** *The evaluation of matrix elements in functional integral form.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 560-567, 1958, Nr. 1255. (9. Dez.) (Edinburgh, Tait Inst. Math. Phys.)

H. Ebert.

9727 **Radu Theodorescu.** *Sur certains processus à liaisons complètes.* R. C. Accad. Lincei (8) **24**, 260-262, 1958, Nr. 3. (März.)

9728 **J. Albrecht** und **L. Collatz.** *Zur numerischen Auswertung mehrdimensionaler Integrale.* Z. angew. Math. Mech. **38**, 1-15, 1958, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Hamburg).

V. Weidemann.

9729 H. E. Fettis. *Further remarks concerning the relative accuracy of Simpson's and the trapezoidal rule for a certain class of functions.* Z. angew. Math. Mech. **38**, 159—160, 1958, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Dayton, Ohio.)

V. Weidemann.

9730 F. D. Penny and J. W. McHugo. *Analogue computer for the solution of product integrals* J. sci. Instrum. **36**, 173—179, 1959, Nr. 4. (Apr.) London, Fuel Res. Stat.) Die Anlage berechnet bei drei vorgegebenen Ausgangsfunktionen $a(t)$, $b(t)$ und $c(t)$ gleichzeitig $\int a dt$, $\int b dt$, $\int \sqrt{c} dt$ und $\int a \cdot b \cdot \sqrt{c} \cdot dt$.

V. Weidemann.

9731 J. Ph. Korthals Altes. *Use of an electronic analogue computer with resistance network analogues.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 176—180, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Delft, Univ. Technol., Dep. Phys.) Iterationsverfahren mit automatischer Adjustierung zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen vom elliptischen Typ, deren rechte Seiten in endlichen Differenzen durch Widerstandsnetzwerke realisiert werden.

V. Weidemann.

9732 W. K. Taylor. *Pattern recognition by means of automatic analogue apparatus.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 198—209, 1959, Nr. 26. (März.) (London, Univ. Coll., Dep. Elect. Engng.) Im Gegensatz zu bisher realisierten Anordnungen, bei denen die an N Stellen abgetastete Information binär oder in L diskreten Stufen aufgenommen und verarbeitet wird, werden hier die Eingangssignale kontinuierlich übertragen und erst vor dem Ausgang in nahezu beliebigen Kombinationen aus den N Teststellen algebraisch addiert. Die Identifikation wird dann nach Feststellung der Kombination, die das Maximum der Ausgangsspannung liefert, vorgenommen. Das neue Verfahren ist nicht so empfindlich bei Intensitätsschwankungen wie die Schaltkreismethoden und der Neuronen-Operation nachgebildet. Die Klassifizierung, d. h. die Zuweisung bestimmter ähnlicher Bilder zu dem gleichen Identifikationssymbol, kann nach der Fertigstellung des Apparates in Testversuchen vorgenommen werden. Fragen des Einbaues von Detail- und Maximalamplituden-Filtern sowie von Informationsspeichereinheiten für Lernzwecke sind erörtert. Eine kleine Versuchsanordnung und erste Ergebnisse sind dargestellt.

V. Weidemann.

9733 R. L. Grimsdale, F. H. Sumner, C. J. Tunis and T. Kilburn. *A system for the automatic recognition of patterns.* Proc. Inst. elect. Engrs (B) **106**, 210—221, 1959, Nr. 26. (März.) (Manchester, Univ., Elect. Engng Dep.) Im Hinblick auf die Entwicklung einer Lesemaschine wird ein System, bestehend aus einem Flying Spot Abtaster und einem Digitalrechenautomaten, beschrieben, das gestattet, linienhafte Figuren zu analysieren und durch Vergleich bestimmter Charakteristika mit im Rechenautomaten gespeicherten Informationen eine Identifikation vorzunehmen, die nur an eine nahezu Übereinstimmung gebunden ist.

V. Weidemann.

9734 D. Eldridge. *A new high-speed digital technique for computer use.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 229—236, 237—239, 1959, Nr. 26. (März.) Verwendung von identischen Bauelementen, bestehend aus je einem Ferritkern, einem Transistor, drei Dioden und einem Resistor, die unabhängig voneinander operieren können. Schaltfrequenz 500 kHz.

V. Weidemann.

9735 Thomas J. Higgins. *Electroanalogue methods. VI. Multiplication of grid-network efficacy by use of "tearing".* Appl. Mech. Rev. **11**, 203—206, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Madison, Univ. Wisconsin, Dep. Elect. Engng.) Nach einem kurzen Überblick über den Inhalt der vorangegangenen Teile (ab 1956) wird in sechs Abschnitten ein Überblick über neuere Arbeiten der „Zerlegung“ („tearing“) gegeben. Die Artikelserie hat bis jetzt 1046 Literaturzitate.

H. Ebert.

9736 J. Vermot-Gaud. *Application de l'effet Hall à la réalisation d'éléments de circuits logiques.* J. Phys. Radium **19**, 76 S—78 S, 1958, Nr. 12. (Dez.) (S. B.) (Grenoble, Univ., Lab. Haute Fréquence.) Ein geschlitztes Toroid aus einem Rechteckferrit von mittlerer Koerzitivkraft trägt eine Magnetisierungswicklung. Im Schlitz ist ein

HALL-Generator untergebracht. Die HALL-Spannung hängt also ab 1. vom Vorzeichen der Remanenz. 2. vom Vorzeichen des Generatorstroms. Hieraus ergeben sich die möglichen Operationen. v. Klitzing.

9737 **Helmut Winkler.** *Methoden und Probleme der Rechenelektronik im Analogieverfahren.* 1. Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech., Ilmenau 1956, S. 279—284.

9738 **W. Dhen.** *Über den gegenwärtigen Entwicklungsstand des elektronischen Analogie-rechnens.* 1. Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech., Ilmenau 1956, S. 285—299. (Darmstadt, T. H., Inst. fernmeldetech. Geräte u. Anlagen.) H. Ebert.

9739 **F. H. Wells.** *Use of magnetic tapes and cores for nuclear data storage and computation.* CERN, Genève 1958, S. 165—168, Nr. 58—4. (1. Apr.) (Harwell, Didcot, Berks., Atom. Energy Res. Est.) Seyfried.

9740 **Priyansu Sen Gupta.** *Pulsating fluid sphere in general relativity.* Ann. Phys., Lpz. (7) (2, 421—424, 1959, Nr. 7/8. (Calcutta, Jadavpur Univ., Engng Coll. Sec. Jadavpur Polytech.) Es wird eine Lösung der EINSTEINSchen Gravitationsgleichungen für eine Flüssigkeitskugel angegeben, die zwei willkürliche Funktionen der Zeit enthält. Insbesondere existiert eine pulsierende Flüssigkeitskugel. Vorausgesetzt wird in der Rechnung nur das Verschwinden des Drucks an der Kugeloberfläche sowie die Existenz eines Koordinatensystems, in dem die Massendichte rein zeitabhängig ist.

Schöpf.

9741 **F. Winterberg.** *Überprüfung der allgemeinen Relativitätstheorie durch Erdsatelliten.* Weltraumfahrt 10, 33—38, 1959, Nr. 1. (Geesthacht/Hamburg, Ges. Kern-Energie.) Die drei klassischen Überprüfungsmöglichkeiten der allgemeinen Relativitätstheorie sind als die Effekte der Rotverschiebung bei der Sonne, der Lichtablenkung am Sonnenrand und der Periheldrehung eines Planeten bekannt. Ein vierter Effekt, dessen Messung bisher noch nicht möglich war, besagt, daß die Lichtgeschwindigkeit mit wachsendem Gravitationspotential abnimmt. Bei Erdsatelliten sind vorerst nur die Periheldrehung und die Rotverschiebung als nachweisbar in Aussicht. Zusätzlich können aber Bahnstörungen, die durch den Einfluß der Erdrotation entstehen und den Charakter einer Periheldrehung und einer Knotenbewegung besitzen, zur Überprüfung der Relativitätstheorie herangezogen werden. Vf. behandelt ausführlich und durch Schrifttumshinweise die mathematische Seite der Satellitentests.

Stenzel.

9742 **N. St. Kalitzin.** *Über die Bewegung der rotierenden Satelliten und Doppelsterne nach der Einsteinschen Gravitationstheorie.* Nuovo Cim. (10) 11, 178—185, 1959, Nr. 2. (16. Jan.) (Sofia, Bulg. Akad. Wiss.) Es wird die Aufgabe der Apsidendrehung zweier rotierender Körper mit vergleichbaren Massen auf Grund der Bewegungsgleichungen von FOCK in der v^2/c^2 -Näherung der EINSTEINSchen Gravitationstheorie exakt behandelt. Die abgeleitete Formel für die Periastrondrehung enthält als Summanden die EINSTEIN-FOCKsche Periastrondrehung, die LENSE-THIRRINGSche Periastrondrehung und eine neue Periastrondrehung, die der Summe der Produkte aus dem spezifischen Drehmoment des einen Körpers und der Masse der anderen Körper proportional ist. Die gewonnenen Formeln dürften bei der Betrachtung der Bewegung der rotierenden künstlichen Satelliten mit unendlich kleiner oder endlicher Masse sowie bei der Deutung der Apsidendrehung der Doppelsterne, deren Komponenten um ihre Schwerpunkte rotieren, von Nutzen sein.

Jörchel.

9743 **V. A. Brumberg.** *The equations of motion and the coordinate conditions in the relativistic problem of N bodies.* Astr. J., Moscow 35, 893—903, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Um die Bewegungsgleichungen im relativistischen Problem der n Körper in einem beliebigen Koordinatensystem ableiten zu können, werden bei jedem Schritt des Näherungsverfahrens von EINSTEIN, INFELD und HOFFMAN vier willkürliche Funktionen in den Ausdruck für das Gravitationspotential eingeführt, von denen die Bewegungsgleichungen unabhängig sind. Die Bewegung eines Probekörpers im Feld der n Körper wird dann untersucht.

Lamla.

9744 G. Schulz. *Kritik des v. Neumannschen Beweises gegen die Kausalität in der Quantenmechanik*. Ann. Phys., Lpz. (7) **3**, 94—104, 1959, Nr. 1/2. (Berlin-Adlershof, Akad. Wiss., Inst. Opt. Spektrosk.) Zum Thema „Determinismus (Kausalität) — Indeterminismus“ hat v. NEUMANN (Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik, Berlin 1932) einen Beweis angegeben, wonach die Kausalität zur Quantenmechanik in zwingendem logischem Widerspruch steht, d. h., die Quantenmechanik ist entweder objektiv falsch, oder eine kausale Beschreibung der Elementarprozesse ist grundsätzlich unmöglich. Es wird gezeigt, daß die Schlußkette dieses Beweises eine Lücke aufweist, wodurch nach Ansicht des Vf. das v. NEUMANNsche Ergebnis als unbewiesen anzusehen ist. Abschließend wird eine Kritik der Stellungnahme von FEYERABEND zum v. NEUMANNschen Beweis gegeben. (Ber. **37**, 1316, 1958). Jörchel.

9745 R. D. Brown. *Evaluation of Coulomb repulsion integrals from spectroscopic data*. Mol. Phys. **1**, 304—306, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Carlton, Victoria, Austr., Univ. Melbourne, Chem. Dep.) Wenn man für die COULOMB-Integrale theoretische Werte benutzt, die über SLATER-Funktionen gewonnen wurden, treten bei der Erklärung experimenteller Werte Diskrepanzen auf. Diese Fehler werden kleiner, wenn man Werte für die COULOMB-Integrale benutzt, die man aus spektroskopischen Daten gewonnen hat. Vf. wertet das COULOMB-Integral ($1s/1s$) aus, indem er die Prozesse $H \rightarrow H^+$ und $H^- \rightarrow H$ betrachtet. Er erhält für das Integral: ($1s/1s$) = 16,99 (Z=0, 244) eV. Die Schwäche dieses Ergebnisses liegt darin, daß das ($1s/1s$)-Integral für positive Z (Ordnungszahl) verschwindet. Wenn man bei den beiden Prozessen noch Abschirmungseffekte berücksichtigt, kann dieser Nachteil beseitigt werden. Elschner.

9746 Iu. M. Shirokov. *A group-theoretical consideration of the basis of relativistic quantum mechanics. I. The general properties of the inhomogeneous Lorentz group*. Soviet Phys.-JETP **6**, 664—673, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 861—872, 1957, Okt.) (Moscow, State Univ.) Im ersten Teil dieser Serie von Veröffentlichungen, in denen die Möglichkeit einer relativistischen Quantenmechanik auf der Grundlage der Gruppentheorie ohne Verwendung irgendwelcher spezifischer Formen der Bewegungsgleichungen untersucht werden soll, werden einige allgemeine Eigenschaften der Gruppendarstellungen sowie einige besondere Eigenschaften der Darstellungen einer inhomogenen LORENTZ-Gruppe behandelt. Jörchel.

9747 Iu. M. Shirokov. *A group-theoretical consideration of the basis of relativistic quantum mechanics. II. Classification of the irreducible representations of the inhomogeneous Lorentz group*. Soviet Phys.-JETP **6**, 919—928, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1196—1207, 1957, Nov.) (Moscow, State Univ.) (I vorst. Ref.) Es wird eine Klassifizierung für die Zustände eines relativistischen Quantensystems aufgestellt. Die Gruppe der vierdimensionalen Translationen, die durch den Operator p_μ charakterisiert sind, ist eine kommutative Untergruppe der inhomogenen LORENTZ-Gruppe, deren irreduzible Darstellungen in vier Fundamentalklassen unterteilt werden: P_m (p_μ ist ein zeitartiger Vektor), P_0 (p_μ ist ein Vektor auf dem Lichtkegel), P_π (p_μ ist ein raumartiger Vektor) und O_0 ($p_\mu = 0$). Alle sowohl unitären wie nicht-unitären Darstellungen der Klassen P_m und P_π werden in expliziter Form erhalten. Jörchel.

9748 Iu. M. Shirokov. *A group-theoretical consideration of the basis of relativistic quantum mechanics. III. Irreducible representations of the classes P_0 and O_0 , and the non-completely-reducible representations of the inhomogeneous Lorentz group*. Soviet Phys.-JETP **6**, 929—935, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1208—1214, 1957, Nov.) (Moscow, State Univ.) (II vorst. Ref.) Alle unitären und nichtunitären irreduziblen Darstellungen der Klasse P_0 für die inhomogene LORENTZ-Gruppe werden in expliziter Form erhalten. Die Isomorphie der Darstellungen der Klasse O_0 und der Darstellungen der homogenen LORENTZ-Gruppe wird erörtert. Es wird ferner auf gewisse nicht vollständig reduzible Darstellungen der inhomogenen LORENTZ-Gruppe hingewiesen, die physikalisch von Bedeutung sind. Jörchel.

9749 E. Drauglis and B. Widom. *Characteristic exponent for the radial wave equation with a maxwellian potential.* J. chem. Phys. **28**, 309—310, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.)

9750 B. F. Gray. *Some comments on perturbation theory.* J. chem. Phys. **28**, 732—733, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Manchester, Engl. Univ.)

9751 H. Shull and W. T. Simpson. *Consolidated variation perturbation theory.* J. chem. Phys. **28**, 925—928, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Bloomington, Ind., Univ., Dep. Chem.; Seattle, Wash., Univ., Dep. Chem.) Schön.

9752 S. T. Ma. *The causal function and the causality condition.* Nuclear Phys. **7**, 163—168, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Sydney, Univ., School Phys.) Bekanntlich kann in der lokalen Quantenfeldtheorie die S-Matrix in Termen einer speziellen Fortpflanzungsfunktion Δ_0 ausgedrückt werden. Vf. untersucht den Zusammenhang zwischen dieser Funktion und folgender Kausalitäts-Bedingung: Keine Störung im Wellenfeld kann sich schneller als mit Lichtgeschwindigkeit fortpflanzen. Dazu Aufteilung der S-Matrix in Terme, von denen jeder die Bedingung für alle Abstände erfüllt. Der Vorgang ist anwendbar auf die Streuung von Fermionen via ein Bosonenfeld. Grawert.

9753 I. Bialynicki-Birula. *The field theory with Yukawa coupling in one dimension.* Nuovo Cim. (10) **10**, 1150—1152, 1958, Nr. 6. (16. Dez.) (Warsaw, Univ., Inst. Theor. Phys.) Gezeigt wird, daß im Falle eines Spinorfelds mit Spinor-Ruhmasse Null in Wechselwirkung mit einem Vektorfeld die eindimensionale Bewegungsgleichung exakt lösbar ist und die S-Matrix gefunden werden kann. Schneider.

9754 H. A. Buchdahl. *On extended conformal transformations of spinors and spinor equations.* Nuovo Cim. (10) **11**, 496—506, 1959, Nr. 4. (16. Febr.) (Hobart, Univ. Tasmania, Phys. Dep.) Es wird das Verhalten von Spinoren beliebiger Valenz und ihrer ersten Ableitungen unter Transformationen der erweiterten konformen Gruppe C untersucht, deren Elemente die Transformationen der Metrik entsprechend $g'_{\mu\nu} = \lambda g_{\mu\nu}$ darstellen, wo λ eine beliebige positive Funktion der Koordinaten ist. Die Ergebnisse werden auf gewisse relativistische Gleichungen für Felder angewandt, die mit Teilchen des beliebigen Spins S verknüpft sind. Es zeigt sich: 1. Wenn der auftretende Massenskalar κ als eine konforme Invariante aufgefaßt wird, können die Gleichungen nicht invariant gegenüber C für jeden beliebigen Wert von S sein. 2. Wenn κ als konforme Kovariante betrachtet wird, können die Gleichungen gegenüber C nur invariant sein, wenn sie spiegelinvariant sind, S ungerade-halbzahlig ist und wenn die Nebengleichungen erst nach der Transformation angewandt werden (d. h. diese brauchen nicht invariant zu sein). 3. Wird auch eine konforme Invarianz der Nebengleichungen gefordert, dann können die einzigen gegenüber C invarianten Gleichungen nur die DIRAC-Gleichungen ($S = 1/2$) mit konform-kovariantem Massenskalar sein, in diesem Falle sind die Nebengleichungen nicht vorhanden. Jörchel.

9755 Gerhart Lüders. *Zur Rolle lokalisierter Zustände der Bethe-Goldstone-Gleichung.* Z. Naturf. **14a**, 1—5, 1959, Nr. 1. (Jan.) (München, Max-Planck-Inst. Phys. Astrophys.) Im Anschluß an kürzlich durchgeführte Untersuchungen von GOTTFRIED, wonach „lokalisierte“ Lösungen der BETHE-GOLDSTONE-Gleichung möglicherweise die Konsistenz der BRÜCKNERSchen Methode des Vielteilchenproblems beeinflussen, greift Vf. dasselbe Problem von einem anderen Standpunkt aus an, wobei er die Stelle aufzeigt, wo eine Inkonsistenz in der niedrigsten und in höheren Ordnungen der GOLDSTONEschen Analysis auftritt. Es scheint dabei, daß lokalisierte Zustände von Teilchenpaaren in Kernmaterie ähnlich gefährlich sind wie jene mehrerer Teilchen.

Schmutzer.

9756 Gerhart Lüders. *Zum Teilchen-Loch-Übergang in Systemen nahezu unabhängiger Fermi-Teilchen.* Z. Naturf. **14a**, 5—7, 1959, Nr. 1. (Jan.) (München, Max-Planck-Inst. Phys. Astrophys.) Der Zusammenhang zwischen Teilchen- und Löcherzuständen wird

antilinear gewählt, wodurch in Systemen von nahezu unabhängigen FERMI-Teilchen gegenüber HEISENBERG eine größere Allgemeingültigkeit und Durchsichtigkeit erreicht werden soll. Schmutzer.

9757 **N. Austern.** *Note on effective range theory.* Nuclear Phys. 7, 195-201, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Sydney, Univ., School, Phys.) Die grundlegende Formel der effective range Theorie wird allein aus der Orthogonalität der Wellenfunktionen abgeleitet (und gilt somit ohne besondere Annahmen über die Wechselwirkungen). Letztere gehen erst in die Diskussion der (langsamen) Energie-Abhängigkeit ein. Als Anwendungen Diskussion der n-p-Streuung mit Tensorkräften, der BETHE-LONGMIRE-Theorie der Photodisintegration des Deuterons, der Partialwellen für von Null verschiedenen Drehimpuls.

Grawert.

9758 **R. Hagedorn.** *Introduction to isobaric spin space and elementary particles.* CERN 1958, Nr. 58-18. (Juli.) S. 1-56. Übersetzung einer Vorlesung, Sommerkurs für Theoretische Physik in Oberwolfach, 1957. W. Kolb.

9759 **R. J. Blin-Stoyle.** *On the universal Fermi interaction.* Nuovo Cim. (10) 10 132-135, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (Oxford, Clarendon Lab.) Nachdem im Rahmen der Theorie einer universellen FERMI-Wechselwirkung ein Vierervektor J_μ^V mit $\partial J_\mu^V / \partial x_\mu = 0$ zur Beschreibung des vektoriellen Teils der Wechselwirkung eingeführt wurde, um Renormierungseffekte zu vermeiden, wird gezeigt, daß die Einführung eines Pseudovektors J_μ^A mit demselben Erhaltungssatz nicht sichert, daß keine Renormierung der pseudovektoriellen Kopplungskonstante für Nukleonen bezüglich Pion-Wechselwirkungen stattfindet. Mögliche Renormierungsprozesse und ihre Effekte werden diskutiert. Wiedecke.

9760 **C. G. Bellini.** *Irreducibility constraints and field equations for the elementary particles. I. Bosons.* Nuovo Cim. (10) 11, 342-250, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Buenos Aires, Com. Nac. Energia Atóm.) Die Bedingungen zur Beschreibung von Elementarteilchen durch eine irreduzible Größe innerhalb der LORENTZ-Gruppe werden hier als Nebenbedingungen innerhalb der Felddarstellung gegeben. Die unabhängigen Komponenten werden in kovarianter Weise ausgedrückt. Die Feldgleichungen werden aus der LAGRANGE-Funktion deduziert, wobei nur die freien Komponenten variiert werden. Die Vertauschungsbeziehungen, die mit den Nebenbedingungen vergleichbar sind, werden ebenfalls gegeben. Hier ist die Feldgröße ein Tensor, in weiteren Arbeiten sollen Spintensoren und einfache DIRAC-Spinoren betrachtet werden, für die Wellengleichungen zweiter Ordnung vermutet werden. Leisinger.

9761 **R. E. Behrends.** *Universal baryon-meson coupling.* Nuovo Cim. (10) 11, 424-427, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Eine universelle Baryon-Meson-Kopplung wird diskutiert, welche nur auf bisher bekannte Partikel als existent zurückgreift und welche nur auf reinen Kopplungskonstanten basiert. Leisinger.

9762 **C. Iso and M. Namiki.** *Hydrodynamical model and inelasticity in multiple production of particles.* Nuovo Cim. (10) 11, 440-442, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Kyoto, Univ., Res. Inst. Fund. Phys.; Tokyo, Waseda Univ., Dep. Appl. Phys.) Eine hydrodynamische Beschreibung ausgedehnter Meson-Nukleonwolken im Rahmen der Quantenfeldtheorie wird gegeben, wobei die Relaxationszeit der Wolken sehr klein mit ihrer Diffusionszeit ist. Die Theorie folgt im wesentlichen der LANDAUSchen Idee des hydrodynamischen Modells. Leisinger.

9763 **E. Arnous and W. Heitler.** *Non-local interaction and universal cut-off.* Nuovo Cim. (10) 11, 443-446, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Paris, Centre Nat. Rech. Sci.; Zürich, Univ., Seminar theor. Phys.) Quantitativ erfolgreiche Mesonentheorien bedienen sich des Modells der ausgedehnten Quelle, die einem Abschneiden des dreidimensionalen Impulsvektors entsprechen. In der vorliegenden Arbeit wird ein solches Abschneiden als nicht lokale Wechselwirkung unter Benutzung eines Formfaktors beschrieben. Leisinger.

9764 **Y. Eisenberg and W. Koch.** *Symmetries in K⁻interaction.* Nuovo Cim. (10) 11, 453-457, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Bern, Univ., Phys. Inst.) Die nukleare Wechselwirkung

des K-Mesons wird unter den Annahmen der Ladungsunabhängigkeit und der globalen Unabhängigkeit diskutiert. Die Reaktionsraten einzelner Prozesse werden unter diesen Annahmen gegeben. Leisinger.

9765 **A. A. Borgardt.** *On the principle of Larmor invariance.* Soviet Phys.-JETP 6, 608—609, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 33, 791—792, 1957, Sept.) (Dnepropetrovsk, State Univ.) Bekanntlich sind die MAXWELLSchen Vakuumgleichungen invariant gegenüber einer Ersetzung des Feldstärketensors durch die zu ihm duale Größe. Vf. bemerkt, daß diese „LARMOR-Invarianz“ ihrem Wesen nach eine Invarianz gegenüber einer simultanen Änderung der Parität aller Feldgrößen ist. In zwei früheren Arbeiten (Dokl. Akad. Nauk. SSSR 78, 1113, 1951 und J. exp. theor. Phys. (U.S.S.R.) 24, 284, 1953) hat Vf. Wellengleichungen für Bosonenfelder vorgeschlagen, die — im Gegensatz zu den gewöhnlich benutzten KEMMERSchen Gleichungen — „LARMOR-invariant“ im Sinne des Vf. sind. Es wird nun gefordert, daß allgemein jede klassische oder Quanten-Feldtheorie LARMOR-invariant sein muß. Diese Invarianzforderung resultiert gemäß dem Vf. aus der Fünfdimensionalität des wahren physikalischen Raums. Treder.

Max von Laue. *Geschichte des Elektrons.* Phys. Bl. 15, 105—111, 1959, Nr. 3. (März.) (Berlin.) Beggerow.

9766 **T. Takabayasi.** *Right-left asymmetry and two-component neutrino.* Nuclear Phys. 7, 237—250, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Paris, Inst. Henri Poincaré.) Die zweikomponentige Neutrinotheorie wurde unabhängig von der Rechts- bzw. Linkshändigkeit des Bezugssystems formuliert. Dazu wurde ein konstanter Pseudoskalar η_1 eingeführt, der in den beiden Fällen die Werte $+1$ bzw. -1 annimmt. Weiter wurden dem zweikomponentigen Spinor leicht abgeänderte Transformationseigenschaften bei LORENTZ-Transformationen zugeschrieben. Das ergibt automatisch die Reflexionseigenschaften der verschiedenen physikalischen Größen und beseitigt Unzulänglichkeiten der geläufigen Theorie, die die konsequente Beschränkung auf eines der Bezugssysteme forderte. η_1 wird als brauchbares Mittel zur Beschreibung rechts-links-asyymetrischer Prozesse dargestellt. Schneider.

9767 **Michael J. Moravcsik.** *Analytic forms of the deuteron wave function.* Nuclear Phys. 7, 113—115, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Für die von GARTENHAUS (Ber. 35, 1532, 1956) numerisch angegebene Deuteron-Wellenfunktion werden analytische Näherungsausdrücke angegeben, für die s-Welle z. B. eine Summe von Exponentialfunktionen. Grawert.

9768 **R. M. Mazo and J. G. Kirkwood.** *Statistical thermodynamics of quantum fluids.* J. chem. Phys. 28, 644—647, 1958, Nr. 4. (Apr.) (New Haven, Conn., Univ., Sterling Chem. Lab.) Schön.

9769 **Josef Kamphusmann.** *Zur Theorie der inneren Feldemission.* Z. Naturf. 14a, 165—171, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Münster, Westf., Univ., Inst. theor. Phys.) Die Periodizität der SCHRÖDINGER-Gleichung wird bei der quantenmechanischen Behandlung der inneren Feldemission durch das dem äußeren Feld entsprechende Glied gestört. Deshalb wird bei Wahl eines unendlichen Grundgebietes eine Entwicklung nach HOUSTONSchen Funktionen durchgeführt. Vf. zeigt, daß man diese Wahl vermeiden kann, wenn man statt der HOUSTONSchen Funktionen Wellenpakete aus BLOCHSchen Funktionen zu einem endlichen Grundgebiet nimmt, die sich als Ganzes nach der klassischen Bewegungsgleichung durch den Wellenzahlraum bewegen, wodurch sich der nichtperiodische Potentialanteil eliminieren läßt. Durch Ansatz von Determinantenwellenfunktionen für das Vielelektronenproblem ergibt sich näherungsweise die innere Feldemission als Einelektronenvorgang. Bei Übergang zu einem unendlichen Grundgebiet wird die HOUSTONSche Theorie geliefert. Schmutzer.

9770 **Jacob Segal.** *Das Prinzip des Determinismus in Biologie und Physik.* Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin 7, 125—130, 1957/58, Nr. 1. V. Weidemann.

9771 E. Richard Cohen and Jesse W. M. DuMond. *Changes in the 1955 atomic constants occasioned by revision of μ_e/μ_0 .* Phys. Rev. Letters **1**, 291—292, 1958, Nr. 8. (15. Okt.) Berichtigung ebenda **1**, 382, Nr. 10. (15. Nov.) (Canoga Park, Calif., Atom. Internat.; Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Vff. stellen die gegenwärtigen Bestwerte der Atomkonstanten unter Berücksichtigung der Korrektur des von verschiedenen unabhängigen Vff. berechneten neuen Wertes für das anomale magnetische Moment zusammen. Nach KROLL, PETERMANN und SOMMERFIELD beträgt das Verhältnis μ_e/μ_0 übereinstimmend: $\mu_e/\mu_0 = (1 + \alpha/2\pi - 0,328 \alpha^2/\pi^2)$. Mit $\alpha^{-1} = 137,039$ folgt für $\mu_e/\mu_0 = 1,0011596130$. Da dieser Wert um 14,3 ppm (parts per million) größer ist als der ursprünglich von KARPLUS und KROLL berechnete, ändern sich die Atomkonstanten wie folgt: $e = 4,80273 \cdot 10^{-10}$ esu, $m = 9,1082 \cdot 10^{-28}$ g, $h = 6,62391 \cdot 10^{-27}$ erg sec, $\alpha = 7,29719 \cdot 10^{-3}$, $\alpha^{-1} = 137,0391$, $\Lambda = 1,002031$, $N = 6,02502 \cdot 10^{23}$ (g mole) $^{-1}$, $F = 2,89366 \cdot 10^{14}$ esu (g mole) $^{-1}$, $F = 9652,18 \cdot \text{emu}$ (g mole) $^{-1}$. Kleinpoppen.

9772 Pierre Grivet. *Mesures physiques basées sur des techniques radioélectriques. Célérité de la lumière dans le vide.* Rev. gén. Elect. (42) **67**, 285—299, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Paris, Fac. Sci.) In der Arbeit wird eine zusammenfassende Darstellung der neueren Methoden zur Messung der Lichtgeschwindigkeit mit Hilfe ultraroter und Mikro-Wellen gegeben. Bei den Methoden von FLORMAN (1955) wird die Phasendifferenz einer Welle in bezug auf zwei Orte A und B, die einen genau ausgemessenen festen Abstand haben, gemessen und daraus die Wellenlänge ermittelt (bei 250 MHz). RANK bestimmte 1952 die Lichtgeschwindigkeit durch exakte Bestimmung von Wellenlänge und Frequenz bei Ultrarotspektren. Die weiteren Ausführungen befassen sich im wesentlichen mit der Hohlraumresonatormethode von ESSEN (1950) und den interferometrischen Bestimmungen der Lichtgeschwindigkeit von FROOME (1954).

Ergebnisse:

Methode	Bearbeiter	Jahr	Wert für C_0 in km s $^{-1}$
Hohlraumresonator	ESSEN	1950	299792,5 \pm 1
Interferometer	FROOME	1954	299793,9 \pm 0,3
Infrarot	RANK	1954	299795,1 \pm 3,1
	PLYER	1955	299794,2 \pm 1,4
Freie elektromagn.	ASLAKSON	1949	299795 \pm 6
Wellen	FLORMAN	1955	299719,9 \pm 2,2
Optische Methoden	BERGSWAND	1951	299783,1 \pm 0,2
	SCHÖLDSTRÖM	1954	299792,4 \pm 0,4
	MACKENZIE	1954	299792,3 \pm 0,5

H. Bayer.

9773 John Mandel and Frederic J. Linnig. *Statistical methods in chemistry.* Analyt. Chem. **30**, 739—747, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Teil II.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand. Nach den drei vorangegangenen Übersichten (1949, 1952, 1956) folgt nunmehr die vierte mit 289 Literaturhinweisen. Behandelt werden Bücher und einführende Artikel, Richtigkeit und Genauigkeit, Beispiele chemischer Reaktionen und Gesetze (Gasgesetz, Virialkoeffizient), Fortschritte in der statistischen Methodologie, verschiedene Themen sowie Tafeln, Bibliographien und Referate. H. Ebert.

9774 Max Beck. *Probleme der Erfolgsbestimmung bei der Einführung von Standards.* 1. Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech., Ilmenau 1956, S. 333—335. H. Ebert.

9775 H. Hintenberger and E. Dörnenburg. *Anwendung der Massenspektroskopie in der Vakuumtechnik.* Vakuumtech. **7**, 121—130, 1958, Nr. 6. (Sept.)

H. Hintenberger und E. Dörnenburg. *Dasselbe. II.* Ebenda S. 159—171, Nr. 7. (Okt.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Im ersten Teil werden Massenspektrographen und Massenspektrometer, die zur Untersuchung vakuumtechnischer Probleme bereits verwendet wurden oder die sich zur Untersuchung solcher Probleme besonders gut eignen, beschrieben und dabei auch die doppelfokussierenden Massenspektrographen, die

Zykloiden-Spektrometer, das Omegatron und die Laufzeitspektrometer kurz behandelt. Dann werden die bei der massenspektroskopischen Untersuchung von Gasen und Dämpfen auftretenden Massenspektren besprochen, die verschiedenen Möglichkeiten wie Massenspektroskope zur Untersuchung vakuumtechnischer Probleme verwendet werden können, zusammengestellt und die Empfindlichkeit des massenspektrometrischen Nachweises von Gasen und Dämpfen behandelt. Ein wesentlicher Abschnitt des ersten Teiles beschäftigt sich mit dem Massenspektrometer als Manometer, wobei auf die Druckeichung der Massenspektrometer die Messung von Dampfdrücken verschiedener Substanzen, die Messung von Partialdrücken und auf die Untersuchung von Zersetzungs- und Adsorptionserscheinungen besonders eingegangen wird. Der zweite Teil befaßt sich ausführlich mit der Zusammensetzung des Restgases in verschiedenartigen evakuierten Gefäßen, der von verschiedenen Pumpentreibmitteln abgegebenen Dämpfe und der beim Ausheizen von den Gefäßwänden und von Dichtungsmaterialien abgegebenen Dämpfe. Auch Untersuchungen über den Einfluß von Kühlfallen und die Eigenschaften von Gettersubstanzen sowie über die Gasdurchlässigkeit verschiedener Werkstoffe werden besprochen. Je ein eigener Abschnitt behandelt das Massenspektrometer als Lecksucher und seine Verwendung in der Röhrentechnik. (94 Literaturzitate.)
Hintenberger.

9776 **I. Ames, R. L. Christensen and J. Teale.** *Means for attaining vacua without the use of pump fluids.* Rev. sci. Instrum. **29**, 736-737, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Poughkeepsie, N. Y., IBM Res. Lab.) Evakuiert wird zunächst durch Abkühlen mit flüssigem Helium, dann nach Schließen eines ausheizbaren Ventils mit einer Ionen-Getter-Pumpe.

H. Ebert.

9777 **Horace R. Moore.** *Demountable vacuum seal for attaching an end-plate to a glass tube.* Rev. sci. Instrum. **29**, 737-738, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol. Norman Bridge Lab. Phys.) Platte und Rohrende sind gut aufeinander gepaßt; die erstgenannte ragt über; auf dem Rohr sitzt ein (Neopren-) O-Ring, der durchentsprechend gestalteten „Kragen“ und Überwurfmutter angezogen wird.

H. Ebert.

9778 **G. S. Martin and A. Lench.** *O-ring vacuum valve for use with a visible flow industrial glass apparatus.* J. sci. Instrum. **36**, 141, 1959, Nr. 3. (März.) (Melbourne, Austral. Def. Sci. Serv., Def. Stand. Labs., Dep. Supply.) Das von PRECKSHOT und DENNY (1954) beschriebene Vakuumventil aus Glas mit glühendem Kolben ist weiter durchgebildet, aus rostfreiem Stahl gebaut und dichtet gegen Atmosphärendruck ab.

H. Ebert.

9779 **D. H. Cooper.** *Vacuum valve indicator light.* J. sci. Instrum. **36**, 141-142, 1959, Nr. 3. (März.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Ind. Ltd.) Durch Zwischenschalten einer Gummimembran werden eine genügende Isolierung und Beweglichkeit erreicht, so daß ein an der Membran befestigtes Stück einer Aluminium-Folie entsprechend Kontakt gibt oder nicht (Ventil z. B. offen oder geschlossen). Dadurch wird ein Signallämpchen ein- oder ausgeschaltet.

H. Ebert.

9780 **Koji Kawasaki and Toshio Sugita.** *Surface phenomena at ultra-high vacuum. I. The production and measurement of ultrahigh vacuum by Alpert's method.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo **22**, 241-251, 315, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Entsprechend den Anregungen von ALPERT (1951/1953) ist eine Apparatur aufgebaut worden, mit der Vakua bis 10^{-10} Torr erreicht wurden. Es sollen Eigenschaften reiner Oberflächen von Metallen und Halbleitern untersucht werden.

H. Ebert.

9781 **Chikara Hayashi.** *Role of adsorption in producing and measuring high vacuum. I.* J. appl. Phys., Japan **27**, 83-88, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Im 1. Teil wird dargelegt, daß näherungsweise Betrachtungen einer Gasströmung im Hochvakuum als einer Art Diffusionsproblem einige Gleichungen ergeben, welche für die Aufklärung des Einflusses der Adsorption in nichtstationären Strömungsproblemen brauchbar sind. Die Diffusionskonstante wird durch Terme der Haftwahrscheinlichkeit, der Adsorptionszeit und des Rauigkeitsfaktors als üblicher geometrischer Faktor ausgedrückt. In der Regel wird der Wanderungsbetrag eines Moleküls mit Hilfe von zwei Termen bestimmt. Einer von diesen ist die mittlere Zeit, welche ein Molekül für einen

Flug von einem Punkt der Wand zum anderen benötigt. Der zweite ist die Verweilzeit an der Wand, eine Größe, welche mit den Charakteristiken der Adsorption korreliert. Berechnungen ergeben, daß diese Verweilzeit in einigen Fällen nicht länger ist, als die Flugzeit. Der Einfluß der Adsorption hängt von dem Verhältnis Oberfläche zu Volumen ab, wie mittels Gasströmung durch enge Rohre oder schmale Öffnung augenscheinlich gemacht wird. (Zfg) H. Ebert.

9782 F. J. Edeskuty and R. H. Chrisman. *Electrical lead-in for pressure vessel*. Rev. sci. Instrum. **29**, 178, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Sci. Lab.) Schön.

9783 R. J. Linden. *Method of determining the dynamic constants of liquid-containing membrane manometer systems*. J. sci. Instrum. **36**, 137—140, 1959, Nr. 3. (März.) (Leeds, Univ., Dep. Physiol.) Ein Gerät zur Erzeugung sinusförmiger und rechteckförmiger Druckänderungen in der Größenordnung von 200 bis 300 mm Wassersäule in einem mit Flüssigkeit gefüllten System wird beschrieben. Es besteht im wesentlichen aus einer zylindrischen Kammer, die an einem Ende mit einer eingespannten Membran verschlossen ist, auf die ein Bariumtitanat Dehnungsmesser aufgekittet ist, der mit entsprechenden elektrischen Spannungen angeregt wird. Verschiedene Versuchsreihen, die die Theorie des Gerätes bestätigen, sind mitgeteilt. Gieleßen.

9784 Paul B. Hamilton. *Five-port mechanically operated electrically controlled valve*. Analyt. Chem. **30**, 1887—1888, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Wilmington, Del., Alfred I. du Pont Inst.) Genaue Beschreibung eines Ventils, durch das Flüssigkeitsmengen bei einer in Betrieb befindlichen Apparatur in bestimmten Zeiten zugeführt oder weggenommen werden können. Schrittweise Drehung des Hahnkükens durch Motorantrieb. Gieleßen.

9785 H. A. Leniger und J. Veldstra. *Wärmedurchgang in einem Umlauf-Verdampfer mit kurzen, schräggestellten Heiz- und Rücklaufrohren*. Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 636—642, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Wageningen, Holland, Landw. Hochsch., Lab. Technol.) Für einen speziellen Typ von Verdampfer bestimmten Vff. die Wärmedurchgangszahlen in Abhängigkeit vom Temperaturgefälle zwischen Heizdampf und Siedetemperatur der zu verdampfenden Flüssigkeit, der Siedetemperatur, der Umgebungstemperatur und dem Flüssigkeitsstand in dem Verdampfer. Die Meßergebnisse sind graphisch dargestellt; allgemeine Gleichungen lassen sich nicht daraus entwickeln. H. Brauer.

9786 M. R. Null and W. W. Lozier. *Carbon arc image furnaces*. Rev. sci. Instrum. **29**, 161—170, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Cleveland, O., Nat. Carbon Co. Res. Lab.) Schön.

9787 E. Karwat. *Ausfrieren des Kohlendioxyds der Luft beim Herstellen flüssigen Sauerstoffs*. Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 317—318, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Höllriegelskreuth b. München, Linde AG.) Es wird eine Anlage zur Luftzerlegung beschrieben, bei der das Kohlendioxyd der Luft durch Ausfrieren abgetrennt wird, ohne daß sich dabei Gegenströmer und Expansionsmaschine verstopfen. Reich.

9788 Kenneth T. Marvin and Larence M. Lansford. *Production of large amounts of pure water*. Analyt. Chem. **30**, 551—552, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Teil I.) (Galveston, Texas, U. S. Fish and Wildlife Serv.) Zwei hintereinander geschaltete Destillationskolben — beim ersten wird durch das leitend gemachte Wasser (Kohlelektroden) der Heizstrom geschickt — liefern kontinuierlich doppelt destilliertes Wasser. H. Ebert.

9789 Roger Audran et Georges Reutenauer. *Appareil pour chromatographie permettant la concentration des constituants*. Bull. Soc. Chim. Fr. 1959, S. 46—51, Nr. 1. (Jan.) (Vincennes, Kodak-Pathé, Lab.) Zur Chromatographie geringer Substanzmengen, Bruchteilen eines Milligramms, und gleichzeitig zur Anreicherung dieser Substanzen auf kleinen Papieroberflächen, ließen Vff. die Lösung einen Papierkegel aufsteigen, der von innen erhitzt wurde, so daß das Lösungsmittel beim Aufsteigen verdampfte. Größere Substanzverluste wurden auf diese Weise vermieden. Es konnte sogar eine Kristallisation geringer Substanzmengen erzielt werden. Die Anordnung kann auch für die

Elektrochromatographie verwendet werden. Versuche wurden mit Farbstoffen ausgeführt. Ferner wurden Prolin und Ornithin sowie Salze des radioaktiven Rubidiums und Cäsiums getrennt. M. Wiedemann.

9790 **André Chrétien et Alfred Erb.** *Appareil de laboratoire. III. Séparateur magnétique.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1959, S. 145—146, Nr. 1. (Jan.) Zur Trennung von Pulvergemischen, die ferromagnetischen Komponenten enthalten, wurde für Laboratoriumszwecke ein magnetischer Separator konstruiert, der 30 kg wiegt, kontinuierlich arbeitet und je Stunde 500—2000 g liefert. Die Anordnung beruht auf dem Prinzip der gekreuzten Bänder. Verwendet wurde ein Elektromagnet mit einer maximalen Leistung von 440 Watt und einer Stromstärke von 4 Amp. Die Geschwindigkeit der Bänder kann variiert werden. Getrennt wurden u. a. Mischungen TiO_2 — Fe_3O_4 . M. Wiedemann.

9791 **H. A. C. Hogg.** *Photo-etching molybdenum foil.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) 105, 614—616, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co., Ltd., Res. Labs.) Es wird ein als „Photo-Ätztechnik“ bezeichnetes spezielles Verfahren beschrieben, das zur Herstellung feinsten periodischer Strukturen, z. B. für Verzögerungsleitungen im O-Band ($\lambda = 4$ mm), insbesondere für O-Band-Carcinotrons, vorgeschlagen wird. Als Material dient ein Molybdän-Band von 10 μ Dicke, auf das auf photographischem Wege ein periodisches Strichmuster aufgezeichnet und dann ausgeätzt wird. Dabei entsteht ein Strichmuster, das folgende Maße aufweist: Länge eines Schlitzes: 1,75 mm Breite des Schlitzes: 0,1 mm. Abstand zwischen zwei benachbarten Schlitzes: 0,1 mm, Gesamtzahl der Schlitzes: 175. Die Technik des Verfahrens wird im einzelnen beschrieben.

H. Bayer.

9792 **G. H. Laycock.** *A constant liquid flow device.* Brit. J. appl. Phys. 9, 333—335, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Stevenston, Ayrshire, Imp. Chem. Industr. Ltd., Nobel Div.) Beim laminaren Durchströmen eines Rohres nimmt bei konstantem Druckabfall mit zunehmender Zähigkeit η der Flüssigkeit die Durchflußmenge ab, beim Durchströmen einer Blende dagegen im allgemeinen zu. Wenn man beides in geeigneter Weise hintereinanderschaltet, kann man eine Anordnung erhalten, deren Durchflußmenge bei konstantem Druckabfall unabhängig von der Zähigkeit der Flüssigkeit ist. Aufbau und Erprobung einer solchen Anordnung werden beschrieben. Gersten.

9793 **M. I. Pope.** *Inexpensive electronic relay for use with toluene regulators.* J. sci. Instrum. 36, 143, 1959, Nr. 3. (März.) (Exeter, Univ., Dep. Chem.) Es wurde ein einfaches und billiges elektronisches Relais konstruiert, das in Verbindung mit Toluol-Regulatoren verwendet werden kann. Der Schaltkreis ist wiedergegeben. Eine derartige Anordnung wurde für 2 Jahre für Ströme bis zu 8 Amp bei 180 Volt Wechselstrom benutzt. M. Wiedemann.

9794 **W. Oppelt.** *Die Gesetze der Regelungstechnik und ihre Anwendung.* Werkstattstechnik 48, 120—125, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Darmstadt.) V. Weidemann.

II. Mechanik

9795 **Wilhelm Blaschke.** *Sull'uso dei quaternioni duali nella cinematica.* R. C. Accad. Lincei (8) 24, 291—293, 1958, Nr. 3. (März.) V. Weidemann.

9796 **P. Bassi, R. Cano, S. Focardi, C. Rubbia, A. Michellini and F. Saporetti.** *A device for dynamical measurements of pressure.* Nuovo Cim. (10) 11, 589—592, 1959, Nr. 4. (16. Febr.) (Padova, Univ., Ist. Fis.; Trieste, Univ., Ist. Fis.; Pisa, Univ., Ist. Fis.; Roma, Univ., Ist. Fis.; Bologna, Univ., Ist. Fis.) Eine Anordnung zur Bestimmung schneller Druckänderungen (zwischen 0 und 8 Atm) wird beschrieben. Das Druckmeßglied ist ein Kondensator, aus nicht rostendem Stahl hergestellt, mit einer 0,63 mm starken Membran und befindet sich auf der Temperatur des flüssigen Wasserstoffes. Der elektrische Kreis ist genau angegeben. Gieleßen.

9797 Arndt v. Lüpke. Welche Stellung zueinander haben die drei Schneiden einer gut justierten Balkenwaage? *Feinw.-Tech.* **63**, 96—98, 1959, Nr. 3. (März.) Abgeleitete Formeln für die Höherjustierung der Endschnitten einer Dreischneidenwaage um den Betrag ihrer Absenkung bei der halben Höchstlast weisen den Weg zu einer weitgehend lastunabhängigen Empfindlichkeit. H. Döring.

9798 B. W. Schumacher and E. O. Gadamer. *Electron beam fluorescence probe for measuring the local gas density in a wide field of observation.* *Canad. J. Phys.* **36**, 659—671, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Toronto, Ont. Res. Found.) Die Verwendung der Elektronenstrahlfluoreszenz als Sonde zur Messung von Gasdichten wird an einer Reihe von Experimenten überprüft. Bei Luft wird die untere Druckgrenze, bei der die Methode noch anwendbar ist, zu 10^{-4} Torr abgeschätzt. Die Auflösung betrug sowohl senkrecht als auch in Richtung des Elektronenstrahles etwa 2 mm. Dehoust.

9799 G. A. Bell. *The measurement of small changes in density in large specimens.* *Austr. J. appl. Sci.* **9**, 236—244, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Sydney, Univ. Grounds, C. S. I. R. O., Div. Metrol.) Verfahren, Aufbau der Apparatur und der Einzelteile werden ausführlich beschrieben. Nach der hydrostatischen Methode (Differenzmessung) werden Dichteänderungen auf 10^{-5} genau gemessen. H. Ebert.

9800 Jean Cuelleron et Olivier Hartmannshenn. *Etude d'une thermo-balance de torsion.* *Bull. Soc. Chim. Fr.* 1959, S. 164—168, Nr. 1. (Jan.) (Lyon, Fac. Sci.) Vff. beschreiben in allen Einzelheiten unter Verwendung von Skizzen und mit Angaben der genauen Masse eine vollkommen automatische Thermotorsionswaage, die eine Photozelle benutzt. Sie kann unter Vakuum, in Luft oder in beliebigen Gasen betrieben werden. Die Gewichtsänderung der Proben wird kontinuierlich registriert. M. Wiedemann.

9801 William Primak. *Surface tension correction for hydrostatic weighing.* *Rev. sci. Instrum.* **29**, 177—178, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Schön.

9802 R. Ludwig. *Der Einfluß kleiner Änderungen der Koeffizienten der Differentialgleichung eines schwingungsfähigen Systems auf Dämpfung und Frequenz.* *Z. angew. Math. Mech.* **38**, 160—162, 1958, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Braunschweig, Dtsch. Forschungsanst. Luftfahrt, Inst. Flugmech.) V. Weidemann.

9803 H. J. McSkimin. *Elastic moduli of single crystal germanium as a function of hydrostatic pressure.* *J. acoust. Soc. Amer.* **30**, 314—318, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die adiabatischen Elastizitätsmoduln für Germanium-Einkristalle wurden als Funktion des hydrostatischen Druckes (Höchstwert 3500 at) im Temperaturbereich 0 bis 75°C bestimmt. Die Messung geschah mit Ultraschallimpulsen bei etwa 100 MHz. Die elektronische Apparatur, besonders die Phasenvergleichseinrichtung, wird eingehend beschrieben. Die gemessene Abhängigkeit der E-Moduln vom Druck stimmt gut überein mit den isothermen Werten von BRIDGMAN. M. Beyer.

9804 S. Haussühl. *Elastische Konstanten von Hexamethylentetramin.* *Acta cryst.* **11**, 58—59, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Tübingen, Univ., Min. Inst.) Schön.

9805 S. A. Gordon. *How wrong can elastic constants be?* *Prod. Engng* **29**, 1958, Nr. 1. (6. Jan.) S. 68—71. V. Weidemann.

9806 Rudi Schall. *Untersuchungen an Detonationsstoßwellen in Leichtmetallen zur Bestimmung der Zustandsgleichung der Metalle.* *Explosivstoffe* **6**, 120—124, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Weil/Rh.) In Stäben aus Al und Mg werden starke Detonationsstöße erzeugt und die auftretenden Wellengeschwindigkeiten und Verdichtungen durch Röntgenblitzaufnahmen bestimmt. Die daraus resultierende HUGONIOT-Kurve zeigt eine etwas kleinere Kompressibilität, als sie sich aus Oberflächenmessungen an größeren Testkörpern ergibt. Schall.

9807 John W. Stewart and Ralph I. La Rock. *Compression and densities of four solidified hydrocarbons and carbon tetrafluoride at 77° K.* J. chem. Phys. **28**, 425—427, 1958, Nr. 3. (März.) (Charlottesville, Virg., Univ.) Schön.

9808 J. A. Steketee. *On Volterra's dislocations in a semi-infinite elastic medium.* Canad. J. Phys. **36**, 192—205, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Toronto, Univ., Dep. Appl. Math.) Zur Behandlung geophysikalischer Probleme, wie Bruchzonen in der orogenetischen Schale, wird eine GREENSche Funktionalmethode entwickelt, um die Versetzungen in einem halbbunendlichen Medium zu berechnen. Die allgemeine Lösung des Problems erfordert die Konstruktion von sechs Sätzen von GREENSchen Funktionen. Es wird gezeigt, wie die Funktionen mit Hilfe von GALERKIN-Vektoren und einer FOURIER-Transformationsmethode erhalten werden. Die Methode wird durch Berechnung des Verschiebungsfeldes illustriert, das durch zwei Doppelkräfte erzeugt wird. Dehoust.

9809 Motozo Kaneko. *A method of measuring viscoelasticity in low frequency region.* J. appl. Phys., Japan **27**, 285—289, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Gelegenheitlich wird die Messung der Viskoelastizität im niedrigen Frequenzbereich, wo $(\rho\omega 2\tau)^{1/2} \approx 1 \text{ cm}^{-1}$ ist, notwendig. Bisher liegt eine Auswertung von Meßwerten für diesen Bereich nicht vor. Es wird gezeigt, daß eine Analyse auf graphischem Wege vorgenommen werden kann durch rechnerische Annäherung mit einer ebenen Welle. Ein Rheometer, auf das diese Näherung angewendet werden kann, wird angegeben. Es ist ein Doppel-Zylinder-Rheometer, bei dem der auf einer Nadel gelagerte bewegliche Innenzylinder zwischen zwei festen Zylindern schwingt. (Zfg.) W. Weber.

9810 K. Schröder. *The influence of arsenic content in copper crystals on easy glide at -183°C.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 674—676, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Melbourne, Univ., C. S. I. R. O., Div. Tribophys.) Untersuchungen an kleinen zylindrischen Kristallen von Cu mit 0—1,72% As, As-Gehalt berechnet aus Messungen der elektrischen Leitfähigkeit. Diskussion der Deutungsmöglichkeiten mittels spezieller Modelle der Versetzungstheorie unter Berücksichtigung primärer und sekundärer Systeme. G. Schumann.

9811 J. Baarli and K. Gussgard. *Couette viscometer for structural viscosity studies.* Rev. sci. Instrum. **29**, 642—645, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Oslo, Norw., Radium Hosp., Norsk Hydro's Inst. Cancer Res.) Es wird ein Rotationsviskosimeter, ähnlich dem von EISENBERG und FREI beschrieben, bei dem die auf den inneren Zylinder wirkende Torsionskraft elektrostatisch kompensiert wird. Das Gerät erlaubt Messungen bei Geschwindigkeitsgefällen zwischen 0,17 und 250 s⁻¹. Zwei Beispiele von Messungen werden angeführt (Wasser und Glycerin-Wassergemisch). W. Weber.

9812 P. A. Small. *A simple melt-viscometer for very high viscosities.* J. Polym. Sci. **28**, 223—224, 1958, Nr. 116. (Febr.) (Welwyn Garden City, Herts., Imp. Chem. Industr.) Es wird ein Mikroviskosimeter für hochviskose Schmelzen beschrieben. An ein Glasrohr von 6,2 mm Durchmesser ist ein Kapillarrohr mit 2,5 mm Durchmesser angeschmolzen, in dem sich die Schmelze befindet. In die Schmelze wird ein mit Gewichten belasteter, im oberen Glasrohr geführter Wolframstab hineingedrückt, so daß die Schmelze eine Fließbewegung ausführen muß. Es werden Gleichungen angegeben, mit denen aus der Belastung des Stabes und seiner Einsinkgeschwindigkeit die Viskosität (10⁴ bis 10⁹ P) berechnet werden kann. W. Weber.

9813 J. M. J. Coremans, A. van Itterbeek, J. J. M. Beenakker, H. F. P. Knaap and P. Zandbergen. *The viscosity of gaseous He, Ne, H₂ and D₂ below 80° K.* Physica, 's Grav. **24**, 557—576, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Leiden, Nederland, Kamerlingh Onnes Lab.) Nach der Methode der schwingenden Scheibe wurden Viskositätsmessungen an He, Ne, H₂ und D₂ im Bereich von 20 bis 80° K ausgeführt. Der Thermostat, der durch verdampfenden Wasserstoff geregelt wird, wird beschrieben. Im Verlaufe der Messungen wurde gefunden, daß die Dämpfung des Ablesespiegels nicht zu vernachlässigen ist, und es wird gezeigt, daß die Unstimmigkeiten zwischen den Meßwerten an He unterhalb 4° K von BECKER und VAN ITTERBEEK bei Berücksichtigung der Spiegeldämpfung sehr viel kleiner werden.

Die experimentellen Werte wurden mit theoretischen Voraussagen verglichen, die auf einer quantenmechanischen Behandlung des Gesetzes der korrespondierenden Zustände beruhen. Das erste Glied der Reihenentwicklung der reduzierten Viskosität als Potenz des DE BROGLIE-Parameters wird aus den experimentellen Werten berechnet. Ferner werden Versuchswerte mit Berechnungen verglichen, die von verschiedenen intermolekularen Potentialen ausgehen.

W. Weber.

9814 J. Kestin and H. E. Wang. *On the correlation of experimental viscosity data.* Physica, 's Grav. **24**, 604—608, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Providence, R. I., Brown Univ.) Für Kohlendioxyd und Stickstoff werden die Zusammenhänge zwischen der Viskosität η_0 bei kleinen Dichten ρ und der bei höheren Dichten gemessenen Viskosität η aus experimentellen Daten ermittelt. Für CO_2 läßt sich mit Ausnahme des Bereiches um die kritische Dichte (0,25 bis 0,65 g/cm³) schreiben: $(\eta - \eta_0) \cdot 10^5 = 4,60(10^{1/393} - 1)$. Für N_2 lautet die entsprechende Gleichung: $(\eta - \eta_0) \cdot 10^5 = 4,20(10^{1/663} - 1)$. Die Abweichungen von der Gleichung treten bei Stickstoff erst bei Dichten über 0,7 g/cm³ auf.

W. Weber.

9815 G. Cini-Castagnoli, G. Pizzella and F. P. Ricci. *Transport properties in the liquid state and the corresponding state principle.* Nuovo Cim. (10) **11**, 466—467, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Roma, Univ., Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) Es wird an Hand von Kurven über die Temperaturabhängigkeit der reduzierten Viskosität und der thermischen Leitfähigkeit gezeigt, daß neben Argon, Krypton und Xenon auch Stickstoff, Kohlenmonoxyd, Methan und Sauerstoff sich mit guter Näherung wie ideale Flüssigkeiten benehmen.

Leisinger.

Peter P. Wegener. *Measurement of rate constants of fast reactions in a supersonic nozzle.* J. chem. Phys. **28**, 724—725, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Jet Propuls. Lab.)

Schön.

9816 B. V. Deriagin and S. P. Bakanov. *Theory of the flow of a gas in a porous material in the near-Knudsen region.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1904—1918, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2056, 1957, Nr. 9.) (Moscow, Acad. Sci., Inst. Phys. Chem.) Wird ein poröser Körper durch ein Modell von zufällig verteilten harten Kugeln ersetzt, läßt sich für die Strömung eines Gases das CHAPMAN-ENSKOG-Verfahren anwenden. Der Filtrationskoeffizient kann als Funktion des Druckes berechnet werden. Dabei ergibt sich wie bei den Strömungsversuchen von KNUDSEN (1912) und GAEDE (1913), daß die Funktion ein Minimum hat. Es handelt sich dabei bekanntlich um das Gebiet des Übergangs von laminarer zu molekularer Strömung.

H. Ebert.

9817 L. M. Lund and A. S. Berman. *Flow of noble gases at low pressures through porous media and capillaries.* J. chem. Phys. **28**, 363—364, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Oak Ridge, Tenn., Un. Carbide Nucl. Co., Gas. Diffus. Plant, Flow Res. Lab.)

Schön.

9818 H. Deresiewicz. *A review of some recent studies of the mechanical behavior of granular media.* Appl. Mech. Rev. **11**, 259—261, 1958, Nr. 6. (Juni.) (New York, Columbia Univ., Dep. Mech. Engng.) In Kurzfassung gibt Vf. eine Übersicht von Arbeiten, die sich mit dem mechanischen Verhalten körniger Stoffe beschäftigen. 19 Literaturangaben weisen auf theoretisch-mechanische, vor allem aber geophysikalische Fragestellungen hin.

E. Hess.

9819 K. Oswatitsch und I. Tjelpel. *Verträglichkeitsbedingungen für instationäre Strömung.* Z. angew. Math. Mech. **38**, 73—74, 1958, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Aachen.)

V. Weidemann.

9820 Sune B. Berndt. *Theoretical aspects of the calibration of transonic test sections.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 105—124. (Stockholm, Flygtekn. Försökinst.) Um die Interferenz von den Kanalwänden möglichst klein zu halten, ist es üblich, die Meßstrecken von transsonischen Windkanälen mit perforierten oder geschlitzten Wänden zu versehen. Es wird hier theoretisch untersucht, wie die Wand ausgebildet werden muß, damit bei Schallanströmung ein möglichst großes Modell in der

Meßstrecke untergebracht werden kann. Die Ableitung zeigt, daß das Verhältnis von Modellquerschnitt zum Meßquerschnitt kein brauchbares Maß für die Größe des Wandeinflusses darstellt. Vielmehr ist die Länge des Modelles eine sehr wichtige Größe. Es ergibt sich zum Beispiel, daß ein schlankeres Profil auch kürzer sein muß als ein dickeres. Wenn die Druckverteilung am Körper möglichst genau mit der bei Freiflugbedingungen übereinstimmen soll, muß im Windkanal die Anströmgeschwindigkeit etwas größer sein als im Freiflug.

Gersten.

9821 **A. Lewis and I. R. Young.** *Use of radial gratings in a small inclinometer.* J. sci. Instrum. **36**, 153—157, 1959, Nr. 4. (Apr.) (London, Hilger and Watts Ltd.) Zur Ermittlung kleiner Winkel zwischen der Normalen, die durch ein der Schwerkraft unterworfenen Pendel gegeben wird, und einem untersuchten Teil im Windkanal kann man das Moiré-Muster benutzen, das entsteht, wenn beide Teile Scharen konzentrischer Ringe enthalten, die sich gegeneinander verschieben. Die Toleranzen, die erforderlich sind, um Winkel bis $1,25'$ zu messen, werden angegeben und die Apparatur wird im einzelnen beschrieben.

Rosenbruch.

9822 **J. A. Hitecock and C. Jones.** *The pneumatic conveying of spheres through straight pipes.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 218—222, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Isleworth, Middlesex, Mining Res. Est., Nat. Coal Board.) Experimentelle Untersuchung des Transportes fester, kugelförmiger Partikeln mit Durchmessern zwischen 2 und 7 mm und spezifischen Gewichten von 1,38 bis 2,77 in luftdurchströmten geraden Rohren von 5,1 und 7,6 cm Durchmesser. Die Luftgeschwindigkeit variierte zwischen etwa 15 und 30 m/sec. Auf Grund der experimentellen Ergebnisse wird für den durch die Partikeln zusätzlich erzeugten Druckverlust der Rohrströmung eine Formel für die Abhängigkeit von den die Strömung charakterisierenden Parametern angegeben. Außerdem wurde das Verhältnis von Teilchen- zu Luftgeschwindigkeit stroboskopisch ermittelt. Auch für die Abhängigkeit dieser Größe von den übrigen Parametern wird eine Interpolationsformel angegeben.

E. Becker.

9823 **E. P. Gross and S. Ziering.** *Kinetic theory of linear shear flow.* Phys. Fluids **1**, 215—224, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Waltham, Mass., Brandeis Univ.; Waltham, Raytheon Manufact. Co.) Es wird der Fall zweier in Gas befindlichen Platten, die sich mit einer Geschwindigkeit kleiner als die Schallgeschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung bewegen, durchgerechnet. Die Geschwindigkeitsverteilung der Gasmoleküle zwischen den Platten bei Annahme harter Kugeln wird bestimmt. Im Falle der Gleitung sind die Abweichungen vom Geschwindigkeitsprofil der hydrodynamischen Gleitungsanschauungen sehr klein und ganz vernachlässigbar bei Abständen von einer Platte größer als $\frac{1}{8}$ der freien Weglänge.

H. Ebert.

9824 **Tosio Miyagi.** *Viscous flow at low Reynolds numbers past an infinite row of equal circular cylinders.* J. phys. Soc. Japan **13**, 493—496, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Osaka, Univ., Junior Coll. Engng.) Es wird mit den STOKESSchen Bewegungsgleichungen die stationäre Durchströmung einer unendlichen Reihe paralleler Kreiszylinder mit gleichem Radius berechnet. Die von TAMADA und FUJIKAWA gegebene Reihenentwicklung für den Widerstandsbeiwert wurde bis zur 14. Potenz des Verhältnisses Zylinderdurchmesser a zum Abstand der Zylinder h erweitert. Eine einfache Gleichung wird für den Fall angegeben, daß das Verhältnis a/h gegen eins geht. Es werden Zahlenwerte für den Widerstandsbeiwert in Abhängigkeit vom Verhältnis a/h mitgeteilt (Zif.).

W. Weber.

9825 **Yorisaburo Takaisi.** *The wall-effect upon the forces experienced by an elliptic cylinder in a viscous liquid.* J. phys. Soc. Japan **13**, 496—506, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Matuyama, Ehime Univ., Fac. Education, Dep. Phys.) Die stationäre langsame Bewegung eines Zylinders mit elliptischem Querschnitt in einer Flüssigkeit, die von einer ebenen Wand oder zwei parallelen Wänden begrenzt ist, wird mit den Bewegungsgleichungen nach OSEEN berechnet. Der Winkel zwischen der Bewegungsrichtung des Zylinders und seinen Achsen ist beliebig. In erster Näherung werden analytische Ausdrücke für Auftrieb und Widerstandsbeiwert erhalten. Für Achsenverhältnisse 0; 0,1; 0,5 und 1 werden numerische Zahlenwerte angegeben. Es wird gefunden, daß die Wand den Auftrieb stärker beeinflußt als den Widerstandsbeiwert (Zif.).

W. Weber.

9826 Hugh L. Dryden. *Combined effects of turbulence and roughness on transition.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 249—258. (Washington, Nat. Advis. Com. Aeronaut.) Die laminare Grenzschicht an einer längsangeströmten ebenen Platte schlägt bei um so kleineren REYNOLDS-Zahlen in die turbulente Grenzschicht um, je höher der Turbulenzgrad der Außenströmung und je größer die Plattenrauhigkeit ist. Vf. zeigt, daß man die Wirkung eines einzelnen, zylindrischen und quer zur Strömungsrichtung auf einer sonst glatten Platte liegenden Rauigkeitselementes auf den Umschlag durch einen „gleichwertigen Turbulenzgrad“ ausdrücken kann, der bei fehlender Rauigkeit dieselbe Verminderung der Re-Zahl des Umschlages erzeugen würde wie eine wirkliche Turbulenz der Außenströmung. Dieser gleichwertige Turbulenzgrad ergibt sich zu $4,4(k/\delta_K)^3$ mit k = Rauigkeitshöhe, δ_K = Verdrängungsdicke am Ort der Rauigkeit. Die zusammengesetzte Wirkung von Turbulenz und Rauigkeit wird mit Hilfe des gleichwertigen Turbulenzgrades berechnet und mit Versuchsergebnissen, die an verschiedenen Stellen veröffentlicht sind, verglichen. E. Becker.

9827 Friedrich Wenk. *Bewegung und Ansammlung von Ionen und sonstigen Schwebeteilchen in Wirbelströmungen.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 710—720. (Friedrichshafen a. B., Dornier-Werke.) Untersucht werden die Bahnlinien von Flüssigkeitsteilchen, die sich in einem ebenen Wirbelfeld befinden, auf die aber außerdem noch eine Volumenkraft (z. B. Schwerefeld, elektrisches Feld) senkrecht zur Wirbelachse wirkt. Die Wirbelströmung ist dabei aus drei Teilgebieten zusammengesetzt, dem Kern mit linearer Geschwindigkeitsverteilung, einem Zwischenfeld mit konstanter Geschwindigkeit über dem Radius und dem Außenfeld mit der Geschwindigkeitsverteilung des Potentialwirbels. Bei konstantem Kraftfeld durchschwimmen die Teilchen im allgemeinen das Medium in Richtung des Kraftfeldes, in der Nähe des Wirbelkernes jedoch gibt es ein geschlossenes Gebiet, aus dem die Teilchen nicht wegschwimmen. Nimmt die Intensität des Kraftfeldes mit der Zeit ab, so wird ein Teil der sonst das Wirbelgebiet umschwimmenden Teilchen in das Wirbelgebiet hineingesaugt, so daß eine Anhäufung von Schwebeteilchen im Kerngebiet erfolgt. Gersten.

9828 P. C. Jain. *Density fluctuations in turbulence in an inviscid compressible fluid.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 40—44, 1958, Nr. 1. (26. Jan.) (Delhi, Hindu Coll.) V. Weidemann.

9829 Henry Görtler und Hermann Witting. *Einige laminare Grenzschichtströmungen, berechnet mittels einer neuen Reihemethode.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 293—306. (Freiburg, Univ., Inst. angew. Math.) Von H. GÖRTLER (J. Math. Mech. **6**, 1, 1957) wurde kürzlich eine Methode zur Berechnung stationärer ebener inkompressibler laminarer Grenzschichten mit Hilfe einer neuen Reihentwicklung mit besonders gut geeigneten Variablen angegeben. Diese Methode wird in ihren Grundzügen ganz kurz beschrieben und dann eine Reihe von Beispielrechnungen mitgeteilt. Die Beispiele beziehen sich auf folgende Verteilungen der Außengeschwindigkeit: (a) $U(x) = U_0(1 + x/l)^{-n}$, $n \geq 0$; (b) $U(x) = U_0(1 - x/l)^n$; (c) $U(x) = U_0 \cos x/l$; (d) $U(x) = U_0 \sin x/l$. Gewisse universelle Funktionen des Rechenverfahrens liegen tabuliert vor, so daß der Rechenaufwand nicht sehr groß ist. Gersten.

9830 Isaac Greber, Raimo J. Hakkinen and Leon Trilling. *Laminar boundary layer oblique shock wave interaction on flat and curved plates.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 312—331. (Cambridge Mass. Inst. Technol.) Ausgehend von experimentell gefundenen Ergebnissen über das Geschwindigkeitsprofil einer laminaren Grenzschicht, auf die ein schräger Verdichtungsstoß fällt, und den damit verbundenen Druckanstieg in Strömungsrichtung wurden theoretische Überlegungen über die Wechselwirkung zwischen Stoß und Grenzschicht angestellt, besonders für den Fall, daß die Grenzschicht vor dem Stoß ablöst. Auf Grund einer Impulsbilanz wird ein Ausdruck für den Druckanstieg vor und hinter der Ablösestelle hergeleitet, in den nur die örtlichen Bedingungen an der Ablösestelle eingehen, vorausgesetzt, daß die Zone ab-

gelöster Strömung genügend lang ist. Für diese Länge wird auch eine Beziehung mitgeteilt. Die Überlegungen werden für ebene und gekrümmte Wände durchgeführt; in beiden Fällen hat man recht gute Übereinstimmung mit Experimenten. Abschließend wird noch der Fall diskutiert, daß der Verdichtungsstoß oszilliert, und die Stabilitätsgrenzen dieser Schwingung werden angegeben.

E. Becker.

9831 Diether Grohne und Rampurkar Manohar. *Über ein Charakteristiken-Differenzenverfahren zur Berechnung laminarer Grenzschichten.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 332—346. (Göttingen, Max-Planck-Inst. Strömungsforsch.) Zur Berechnung der inkompressiblen laminaren Grenzschicht wird ein Differenzenverfahren vorgeschlagen. Dieses Verfahren hat gegenüber den bekannten Potenzreihenentwicklungen (Blasius, Görtler) den Vorteil, daß eine Änderung der Randwerte die Lösung längs der Charakteristiken beeinflusst und daher dieser Einfluß direkt zu erkennen ist (Charakteristiken-Differenzenverfahren), während sonst bei Änderung der Randwerte im allgemeinen sämtliche Koeffizienten der Lösungsreihe geändert werden. Man sieht also z. B. sofort dem Differenzenverfahren an, daß sich eine Änderung der Randwerte nicht stromaufwärts auswirken kann. Das Verfahren ist sehr gut für elektronische Rechenmaschinen geeignet und wurde am Beispiel des von SCHUBAUER untersuchten elliptischen Zylinders (Achsenverhältnis 1:3) erprobt. Der Ablösungspunkt kann jedoch wegen des singulären Verhaltens der Lösung bei Ablösung mit diesem Verfahren nicht bestimmt werden.

Gersten.

9832 Alfred Walz. *Näherungstheorien für die Berechnung von Strömungsgrenzschichten.* Z. angew. Math.-Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 695—709. (Emmendingen.) Nach einem allgemeinen Überblick über die Berechnungsverfahren von Grenzschichten mit einer sehr schönen Übersichts-Tafel wird ein Näherungsverfahren zur Berechnung der kompressiblen, turbulenten Grenzschicht mit Wärmeübergang dargestellt. Das Verfahren beruht auf Impulssatz und Energiesatz der Grenzschichtgleichungen und benutzt für Wandschubspannung und Energiedissipation Näherungsansätze aus dem Inkompressiblen, die jedoch nach den bisherigen experimentellen Befunden auch für kompressible Strömung Gültigkeit haben. Es handelt sich um die gekürzte Fassung einer ausführlichen Arbeit desselben Vf. [Publ. Sci. Techn., Ministère de l'Air, Nr. 309, 1956 und 336, 1957]. — In einem dritten Abschnitt werden schließlich Vorschläge gemacht für eine Näherungstheorie für Strömungen mit Druckgradient senkrecht zur Wand. Hierfür müssen die vollständigen NAVIER-STOKESschen Gleichungen zugrunde gelegt werden, da für die Grenzschichtgleichungen gerade die Druckgleichheit senkrecht zur Wand eine wesentliche Bedingung ist.

Gersten.

9833 Fritz Alfred L. Winternitz. *The use of an electronic computer in diffuser boundary layer investigations.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 725—736. (Glasgow, East Kilbride.) Über die Strömung in Diffusoren im Unterschallgebiet gibt es eine unübersehbare Anzahl von Untersuchungen, jedoch sind die Definitionen der Diffusor-Kenngrößen und die untersuchten Anordnungen so mannigfaltig, daß noch immer kein klares Bild über dieses so überaus wichtige Strömungsproblem besteht. Insbesondere existieren wenig Messungen über die Einzelheiten der Strömung, d. h. über die Geschwindigkeitsverteilungen in den verschiedenen Querschnitten des Diffusors und über die Ablösungserscheinungen. — Es wurde mit einem umfangreichen Programm systematischer Messungen an geraden Kegeldiffusoren begonnen, um insbesondere den Einfluß der Einlaufgrenzschicht und der Wandrauigkeit auf die Diffusorkenngrößen zu ermitteln. Es wird gezeigt, wie zur Weiterverarbeitung der vielen anfallenden Meßdaten elektronische Rechenmaschinen eingesetzt werden können. Für jeden ausgemessenen Schnitt (Staudruck und statischer Druck) werden neben dem dimensionslosen Geschwindigkeitsprofil noch 16 weitere Kenngrößen (Grenzschichtparameter, Diffusorwirkungsgrad, Druckbeiwert usw.) errechnet. Diese Arbeit, die mit graphischen Methoden 12 h dauern würde, erledigt die elektronische Rechenmaschine in 10 sec.

Gersten.

9834 Karl Nickel. *Einige Eigenschaften von Lösungen der Prandtlschen Grenzschild-Differentialgleichungen.* Arch. rat. Mech. Anal. **2**, 1—31, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Karlsruhe, T. H., Inst. Angew. Math.) In den zahllosen Arbeiten auf dem Gebiet der Grenzschild-Theorie wird stets das Problem behandelt, Lösungen der Grenzschild-Differentialgleichungen für bestimmte vorgegebene Konturen und Randbedingungen zu finden und dafür geeignete Rechenmethoden zu entwickeln. Dagegen gibt es bisher noch keine Untersuchungen der Eigenschaften der Lösungen nur auf Grund der Struktur der Grenzschild-Differentialgleichungen in der Form, wie man es etwa für die linearen Differentialgleichungen, insbesondere für die gewöhnlichen linearen Differentialgleichungen, seit langem kennt. Einer solchen Theorie der Grenzschild-Differentialgleichungen ist vorliegende Arbeit gewidmet. — Auf Grund eines Abschätzungssatzes von M. NAGUMO und H. WESTPHAL, der für den speziellen Anwendungsfall nochmals hergeleitet wird, können allgemeine Aussagen über die Gestalt der Lösungen gemacht werden. Insbesondere wird gezeigt, in welcher Weise sich ein gegebenes Grenzschildprofil stromabwärts entwickeln wird, bzw. welche Entwicklungen nicht möglich sind. — Für die zweidimensionale inkompressible stationäre laminare Grenzschild an einer undurchlässigen Wand mit drehungsfreier Außenströmung wird gezeigt: (a) Übergeschwindigkeiten können nicht entstehen, bzw. können bei Vorhandensein nicht weiter anwachsen. (b) Die Schubspannung nimmt ihre maximalen und minimalen Werte am Anfangsprofil und an der Wand an. (c) Bei nicht verzögerter Strömung kann keine Ablösung auftreten. (d) Bei vorgegebener Außengeschwindigkeit $U(x)$ ist die gesamte Grenzschild durch das Anfangsprofil eindeutig bestimmt.

Gersten.

9835 Gianni Jarre. *The dissociation of a pure diatomic gas behind a strong normal shock wave.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 389—403. (Torino, Politec.) Ein zweiatomiges Gas ($c_p/c_v = 4/3$) wird aus dem Ausgangszustand σ_0 durch einen starken Verdichtungsstoß in den Zwischenzustand σ_1 versetzt. Hier beginnt die Dissoziation, die stetig bis zum Gleichgewichtszustand σ_2 führt. Unter vereinfachenden Annahmen (z. B. betr. Aktivierungs-Energie und -Entropie; $p = \text{const.}$; Vernachlässigung von Transporteffekten) wird die Struktur der Reaktionszone berechnet; sie enthält zwei dimensionslose Parameter. Diagramme für den allgemeinen Fall; Zahlenbeispiele für O_2 und N_2 .

Wecken.

9836 Richard E. Meyer. *On the structure of supersonic flow.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6, (25. März.) Sonderbd., S. 454—461. (Providence, R. I., USA, Brown Univ.) Jede stationäre, zweidimensionale, drehungsfreie und homentropie Überschallströmung eines idealen Gases besitzt zwei Scharen von Charakteristiken $\alpha = \text{const}$ und $\beta = \text{const}$. Durch eine geeignete Transformation läßt sich die Strömungsebene auf die charakteristische (α, β) -Ebene abbilden. Linien in der Strömungsebene, die in der (α, β) -Ebene zur Faltung führen, heißen Zweiglinien. Entsprechend gibt es Linien in der charakteristischen Ebene, die bei der Abbildung in die Strömungsebene zur Faltung führen und dort Grenzlinien heißen. Vf. diskutiert die Eigenschaften solcher Zweiglinien und Grenzlinien sowie von Wellenfronten.

Gersten.

9837 R. N. Bhattacharyya. *Wave resistance of a ship moving in a circular path.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 45—54, 1958, Nr. 1. (26. Jan.) (Calcutta, Jadavpur Univ., Dep. Math.)

V. Weidemann.

9838 Robert W. Young. *Simplified noise reporting.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 363, 1958, Nr. 4. (Apr.) (San Diego, Calif., U. S. Navy Electron. Lab.) Bezugnahme auf eine Arbeit von MILLER und BERANEK (J. acoust. Soc. Amer. **29**, 1169, 1957), in der der Lärm eines Düsenflugzeugs mit dem eines Propellerflugzeugs verglichen wird. Um trotz der verschiedenen spektralen Verteilung der Schallenergie die beiden Geräusche durch je eine Lautstärkeangabe charakterisieren zu können, wurde eine experimentell ermittelte Bewertungskurve zugrundegelegt. Vf. der Zuschrift weist nach, daß man an Stelle dieser Bewertungskurve genauso gut die Frequenzkurve des amerikanischen Standard-Lautstärkemessers hätte verwenden können.

M. Beyer.

9839 Kenneth M. Eldred. *Comments on "Comparison of takeoff noise characteristics of the Caravelle jet airliner and of conventional propeller-driven airliners."* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 363—364, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Los Angeles, Calif., Paul S. Veneklasen Ass.) Diese Leserzuschrift behandelt die Lärmverhältnisse in zwei Gebieten, die in der im Titel genannten Arbeit nicht ausdrücklich erwähnt wurden: das Gebiet unterhalb der Startschneise von der tatsächlichen Aufstiegsstelle bis zu dem Punkt, wo die Motoren gedrosselt werden und das Gebiet, über dem das Landemanöver ausgeführt wird. Es wird gezeigt, daß in Gemeinden, die zu beiden Seiten der Startschneise liegen, Düsenflugzeuge eine etwa 12 dB größere Geräuschbelastigung verursachen als Propellerflugzeuge. M. Beyer.

9840 H. J. von Beckh. *Untersuchungen über die Wirkung der Gewichtslosigkeit auf den menschlichen Körper.* Weltraumfahrt **10**, 21—28, 1959, Nr. 1. Vf. beschreibt zunächst zwei aufeinanderfolgende Phasen in der luftfahrtmedizinischen Forschung, die erste, in der das Luftfahrzeug benötigt wird, die zweite, in der durch Bodengeräte gründlichere Forschungen ermöglicht werden. Beispiele: Die Unterdruckkammer zur Nachbildung klimatischer Bedingungen in großen Höhen; Zentrifugen zur Erforschung des Einflusses erhöhter Beschleunigungen auf den Menschen. Zur Ermittlung der Wirkungen des gewichtlosen Zustands auf den menschlichen Körper gibt es noch keine befriedigenden ortsfesten Einrichtungen; Versuche können bis jetzt nur in der Bewegung, d. h. im freien Fall oder in ballistischen Flugbahnen mit Flugzeugen oder ballistischen Raketen oder mit Erdsatelliten gemacht werden. Dann werden entsprechende umfangreiche Versuchsflüge mit verschiedenen Versuchspersonen beschrieben. Die dabei verwendeten Meßverfahren werden erläutert und Ergebnisse, insbesondere über den Einfluß von Beschleunigungen vor und nach dem Zustand der Gewichtslosigkeit mitgeteilt.

Stenzel.

9841 N. St. Kalitzin. *Über eine Verallgemeinerung der Grundformel der Raketendynamik.* Nuovo Cim. (10) **11**, 298—299, 1959, Nr. 2. (16. Jan.) (Sofia, Bulg. Akad. Wiss.) Vf. diskutiert die von ZIOLKOWSKY angegebene Grundgleichung der Raketendynamik $\ln m/m_0 = v/q \dots (1)$, wobei m_0 = Masse d. Rakete bei $v = 0$ und m = jeweilige Masse bei $v > 0$ bedeute im Hinblick auf ihre Erweiterung für den Fall beliebiger krummliniger Bewegung, veränderlicher Geschwindigkeit q der ausgestoßenen Massenteilchen sowie relativistischer Geschwindigkeiten q . Auf Grund mathem. Beweisführung ergibt sich die Formel $\ln m/m_0 = \int_0^v dv/q_v \dots (2)$, wobei $q_v = f(v)$ ist. Literaturangaben (Ber. S. 5) entnimmt Vf. eine Gleichung für relativistische Geschwindigkeiten v der Rakete sowie der von ihr zurückgeschleuderten Teilchen, die er für den Fall des nicht-relativistischen v aber relativistischen q auf Gl. (2) zurückführt. Kurzer Hinweis auf Bedeutung dieser Gleichung für die sogenannten Ionen-Raketen.

Stenzel.

9842 H. Umstätter. *Aktuelle Probleme der Reibung und Schmierung.* Brennst. Chemie **39**, 208—213, 1958, Nr. 13/14. (9. Juli.) (Berlin-Dahlem, Bundesanst. Materialprüf.) Nach einer Behandlung der Vorgänge im Gebiet der Grenzreibung wird eine Verbesserung des Vierkugel-Apparates beschrieben, mit der bei konstanter Last die Drehzahl und bei konstanter Drehzahl die Last variiert werden kann.

W. Weber.

9843 R. L. Cottington, E. G. Shafrin and W. A. Zisman. *Physical properties of monolayers at the solid/air interface. III. Friction and durability of films on stainless steel.* J. phys. Chem. **62**, 513—518, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Frühere Untersuchungen der Reibung zwischen Glas und Stahl (LEVINE und ZISMAN, Ber. S. 1333) bei Adsorption von polaren aliphatischen Verbindungen an der Glasoberfläche werden auf solche der Reibung von Stahl an Stahl bei Verwendung der gleichen Schmierstoffe, Methoden und Apparate ausgedehnt. Die erhaltenen Kurven (Reibungskoeffizient μ_K und maximaler Kontaktwinkel θ über der Zahl der C-Atome einer Molekel) für jede homologe Reihe von Adsorbentien bestehen aus geradlinigen Stücken mit scharfen Knicken, die zeigen, daß flüssige plastische und feste Phasen in der adsorbierten monomolekularen Schicht existieren. Dieselbe Folgerung läßt sich aus den systematischen Messungen des Reibungskoeffizienten mit Hilfe der mehrfachen Überlagerungen der Schicht ziehen. Obgleich eine feste monomolekulare Schicht auf Stahl

den Reibungskoeffizienten μ_K bei der ersten Überquerung erniedrigt, ist ihre Dauerhaftigkeit nach einigen Überquerungen klein. Kontakt zwischen den Metallen erfolgt an Rauigkeiten. Verbindungen zwischen Rauigkeiten, ihre Kaltverschweißung und das erneute Zerreißen verursachen größere Oberflächenbeschädigung und geringere Filmdauerhaftigkeit als bei Reibung von Stahl gegen Glas, weil Stahlrauigkeiten sich leicht mit solchen von Stahl als von Glas verschmelzen. Allgemein wird geschlossen, daß eine kondensierte monomolekulare Schicht um so weniger schützt, je größer die Löslichkeit der beiden reibenden Festkörperoberflächen ineinander ist.

Vieth.

9844 W. H. Hoppmann II. *Some characteristics of the flexural vibrations of orthogonally stiffened cylindrical shells.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 803, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytechn. Inst., Dep. Mech.) In einer vom Vf. bereits veröffentlichten Arbeit mit obigem Titel erhielt er (von G. D. GALLETTY) eine Leserschrift, auf die in vorliegender Notiz geantwortet wird (nachst. Ref.).

Päsler.

9845 G. D. Galletly. *Flexural vibrations of stiffened cylinders.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 804, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Emeryville, Calif., Shell Devel. Co., Res. Center.) (Vorst. Ref.) Stellungnahme von GALLETTY zur Antwort von HOPPMANN.

Päsler.

9846 Frederick S. Simmons and Arthur G. DeBell. *Photographic technique for measuring temperatures in luminous rocket exhaust flames.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 717—721, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Canoga Park, Calif., N. Amer. Aviat.) Die kontinuierliche Strahlung der Rußteilchen eines Raketenstrahles wird in einem engen Wellenlängenbereich photographisch gemessen und liefert die schwarze Temperatur. Die wahre Temperatur wird dann bestimmt, indem die Änderung der schwarzen Temperatur, die bei Schichtverdopplung durch einen Spiegel eintritt, gemessen wird. Das Emissionsvermögen der Flamme darf dabei 0,2 nicht unterschreiten. Die gemessene Strahltemperatur an der Düse stimmt mit der für konstante chemische Zusammensetzung berechneten überein.

Rössler.

9847 G. Benz, H. Heidenhain und F. Weidenhammer. *Abschirmung mechanischer Schwingungen durch federnde Fundamente.* Frequenz **12**, 108—114, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Karlsruhe, T. H., Inst. Mech. Schwingungstech.) Aus den Grundgleichungen der Schwingungslehre werden die Bedingungen für die Bemessung von federnden Fundamenten hergeleitet. Dabei wird unterschieden zwischen Aktiv- und Passiventstörung, Verminderung der Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsamplitude, Kraft-erregung und Massenkrafterregung. Für die Zahlenrechnung werden Resonanzkurven angegeben. Darstellung der maximalen Wegamplituden beim Durchfahren der Resonanz während des Anlaufes oder Auslaufes eines Massenkrafterregers für linear mit der Zeit veränderliche Frequenz nach J. G. BAKER.

Martin.

9848 Edgar Fischer. *Über das Wesen der Reibung beim Übergang von der Ruhe in die Bewegung.* Wiss. Z. Tech. Hochsch. Dresden **7**, 1023—1031, 1957/58, Nr. 5. (Fak. Elektrotech., Inst. elektr. mechan. Feingerätebau.) Die Kenntnis des Reibungsverhaltens beim Übergang von der Ruhe in die Bewegung ist besonders für Meßgeräte wichtig. Bei ihnen ist erwünscht, daß die Reibung der Ruhe kleiner als die Reibung während der Bewegung ist. An einem vertikalen Spitzenlager und mit einer Anordnung, bei der zwei gleichartig rotierende Kugeln auf die gegenüberliegenden Flächen einer planparallelen Platte gedrückt werden, wird eine als Bohrreibung bezeichnete Reibungsart untersucht. Die mittlere Geschwindigkeit liegt zwischen 0 und 10^{-4} cm/s, als Werkstoffpaarung wird Stahl-Stahl, Stahl-Saphir und Stahl-Hartmetall G3 verwendet. Die Reibung nimmt mit fallender Geschwindigkeit ab. Außer der Bohrreibung wird auch die Gleitreibung einer Kugel zwischen zwei Oberflächen gemessen. Hier ist die Reibung der Ruhe größer als die der Bewegung. Die Unterschiede zwischen beiden Reibungsarten werden darauf zurückgeführt, daß bei der Gleitbewegung infolge Wulstbildung zusätzliche Verformungsenergie aufgewendet werden muß. Diese Hypothese wird durch Mikroaufnahmen der Oberflächen belegt.

Baumgärtel.

9849 E. Bühler. *Die elektronische Nachbildung mechanischer Reibung. Regelungstechnik* 6, 14—19, 1958, Nr. 1. (Darmstadt, T. H., Inst. allgem. Fernmeldetech.)

9850 J. N. Kapur. *Lagrange's ballistic problem for unorthodox (H/L, R. C. L.) guns and solid-fuel rockets.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) 24, 31—39, 1958, Nr. 1. (26. Jan.) (Delhi, Univ., Hindu Coll.) V. Weidemann.

III. Akustik

9851 M. A. Isakovich. *Scattering of acoustic waves at small inhomogeneities in a wave-duct.* Soviet Phys.-Acoustics 3, 35—45, 1957, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics USSR 3, 1957, Nr. 1, S. 37.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) Mit Hilfe der Störungsrechnung wird das Feld einfach gestreuter Wellen in einem ebenen Wellenleiter mit kleinen Inhomogenitäten berechnet. Das Problem wird gelöst für einen Wellenleiter, der mit einem Medium mit von Punkt zu Punkt wechselndem Brechungsindex angefüllt ist und für einen Wellenleiter mit unebenen Wänden, der mit einem homogenen Medium gefüllt ist. Es wird gefunden, daß das Streufeld die Form überlagerter normaler Wellen, die sich für einen Wellenleiter ohne Störungen ergeben, hat. (Zfg) Martin.

9852 P. N. Kubanskii. *Axially-symmetric acoustic streaming at a resonator.* Soviet Phys.-Acoustics 3, 358—363, 1957, Nr. 4. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. USSR 3, 337, 1957, Nr. 4.) (Leningrad, Technol. Inst.) Auf dem Boden eines Flüssigkeitsbehälters befindet sich eine runde Öffnung mit einer röhrenförmigen Vertiefung etwa wie das Anfangsstück eines Abflußrohres. Wird die Flüssigkeitssäule durch akustische Schwingung in Resonanzschwingungen versetzt, dann entsteht vor der Rohroffnung eine Strömung. Diese Strömung ist unmittelbar am Boden des Flüssigkeitsbehälters zur Öffnung hin gerichtet, verläuft direkt über der Öffnung vertikal nach oben und spreizt sich dann wieder pilzartig auseinander. Diese Erscheinung, die vom Vf. in einer früheren Arbeit (J. tech. Phys. (USSR) 22, 9, 1483, 1952) experimentell bestätigt werden konnte, wird nun auch theoretisch behandelt. Für den im Experiment gewählten Fall sind auch die Stromlinien der Strömung berechnet. Gersten.

9853 W. C. Meecham and G. W. Ford. *Acoustic radiation from isotropic turbulence.* J. acoust. Soc. Amer. 30, 318—322, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Phys.; Notre Dame, Ind. Univ., Dep. Phys.) Es wird das akustische Geräuschspektrum berechnet, das in Flüssigkeiten bei Turbulenz mit niedriger MACH-Zahl M entsteht. Für hohe Frequenzen ist die Schallenergie proportional $\omega^{-7/2} M^{21/2}$ und unabhängig vom Antriebsmechanismus, während sie bei niedrigen Frequenzen proportional $\omega^4 M^3$ ist und von den großen Wirbelgebieten abhängt. M. Beyer.

9854 Tomoya Ogawa. *Piezo-optic frequency analyzer.* J. acoust. Soc. Amer. 30, 46—47, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Jap., Kobayasi Inst. Phys. Res.) Es wird ein neuer Frequenzanalysator beschrieben, der mit einem Satz von ADP-Kristallen arbeitet. Jeder der elektrisch erregten Kristalle ist so zwischen zwei gekreuzten Polarisationsfiltern angeordnet, daß nur Licht durch die Anordnung fällt, wenn der Resonator in seiner Eigenfrequenz erregt wird. M. Beyer.

9855 Wallace G. Clay and William S. Partridge. *Measurement of sonic velocity in wax cylinders.* J. acoust. Soc. Amer. 30, 151, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Salt Lake City, Ut., Univ., High Veloc. Lab.) Kurze Notiz über ein einfaches Verfahren zur Messung der Schallgeschwindigkeit in Wachszylindern in Abhängigkeit von der Temperatur. M. Beyer.

9856 G. M. Sreekantath. *On the use of coarse gratings in ultrasonics.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 191—192, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Trivandrum, Kerala State, India, Univ. Coll.) Es wird ein optisches Verfahren für Schallgeschwindigkeitsmessungen in Flüssigkeiten beschrieben. Dabei durchsetzt ein Lichtstrahlenbündel nacheinander ein Gitter und das Schallfeld. Das Gitter befindet sich auf einem Tisch, der so weit geschwenkt wird, bis die Spektren vom optischen und akustischen Gitter zur Deckung kommen. Die Schallgeschwindigkeit kann dann mit Hilfe der Gitterkonstanten und dem Winkel, um den der Tisch geschwenkt wurde, berechnet werden.

P. Rieckmann.

9857 D. A. Jennings and W. H. Tanttila. *Change in acoustic impedance detected by nuclear induction.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 154, 1958, Nr. 2. (Febr.) (East Lansing, Mich., State Univ.) Die seit kurzem bekannte Tatsache, daß bei einem im Magnetfeld befindlichen Kochsalzstab durch Einwirkung von Ultraschallenergie die Übergangswahrscheinlichkeit zwischen bestimmten ZEEMAN-Niveaus erhöht werden kann, wird zum Nachweis der Änderung des akustischen Widerstandes ausgenutzt.

M. Beyer.

9858 Irwin Pollack. *Loudness of periodically interrupted white noise.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 181—185, 1958, Nr. 3. (März.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) Experimentell wurde die Lautstärke von periodisch aufeinanderfolgenden Geräuschstößen bestimmt, die von Versuchspersonen als gleichlaut mit der Lautstärke eines ununterbrochenen Rauschens empfunden wurde. Variiert wurden: Geräuschdauer und -stärke, Länge des Intervalls zwischen zwei Geräuschstößen, Geräuschpegel zwischen zwei Stößen. Es wird eine Methode angegeben, nach der man auf Grund der Kenntnis der Zeit-Intensitäts-Charakteristik der Geräuschstöße ihre Lautheit berechnen kann.

M. Beyer.

9859 Gerald A. Sabin. *New technique for measuring transducer blocked impedance.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 146—150, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Orlando, Flor., U. S. Navy Underwater Sound Refer. Lab.) Es wird eine Impulsmethode zur Messung des akustischen Leerlaufwiderstandes von Wasserschallsendern beschrieben, bei der die Membran des Senders nicht blockiert werden muß und die auch nicht von der üblichen Interpolationsmethode Gebrauch macht. Theorie und Meßergebnisse werden diskutiert.

M. Beyer.

9860 Alan Powell. *Comments on the response of a string to random distributed forces.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 365—366, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Engng.) Vergleich zweier Methoden zur Behandlung der Einwirkung statistisch verteilter Kräfte auf eine gespannte Saite. LYON geht vom Impuls aus und integriert dann über die Zeit, während POWELL mit der verallgemeinerten Kraft und der mechanischen Admittanz arbeitet und über die Frequenz integriert. Beide Methoden führen zum gleichen Ergebnis.

M. Beyer.

9861 F. Barthel. *Untersuchungen über nichtlineare Helmholtzresonatoren.* Frequenz **12**, 72—82, 1958, Nr. 3. (März.) (Berlin, Tech. Univ., Inst. tech. Akustik.) Die bei scharfkantigen Mündungsöffnungen zwischen 2 und 15 mm Durchmesser gemessenen Erhöhungen des statischen und des akustischen Strömungswiderstandes lassen sich auf der Basis der BERNOULLISCHEN Gleichung berechnen, wenn man eine Strahlbildung mit der hierfür bekannten Strahlkontraktion annimmt. Diese Verhältnisse gelten aber nur für Öffnungen mit Lochtiefen von 0,1 mm und weniger. Auf Grund dieses Effektes ist es möglich, Lochresonatoren zu bauen, deren Schluckgrad zwischen 90 und 100 dB auf 75% ansteigt. Die Änderung des Schluckgrades mit wachsender Schallstärke konnte auch im Hallraum an dem „Durchhängen“ der Nachhallaufzeichnung nachgewiesen werden. Bei Überlagerung einer durch das Loch durchtretenden Gleichströmung ergibt sich eine von dieser Strömung abhängige Impedanz der Öffnung. Außerdem konnten die durch die nichtlineare Wirkung der Öffnung bedingten Obertöne und die Verletzung des Superpositionsprinzips nachgewiesen werden (Diss. Techn. Univ., Berlin) (Zfg.).

Martin.

9862 V. P. Zaitsev, G. P. Motulevich and I. L. Fabelinskii. *The construction and absolute calibration of a magneto-electric acoustical radiator.* Soviet Phys.-Acoustics **4**, 137—141, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 137, 1958, Nr. 2.) (Moscow, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Vff. verwenden zur Kalibrierung eines Vibrationspistons ein mit einem MICHELSONSchen Interferometer arbeitendes optisches Verfahren. In einem Stahlblock sind zwei parallele Kanäle gebohrt, die auf beiden Seiten durch planparallele Glasplatten abgeschlossen sind. Die Abmessungen dieser Kanäle müssen gegenüber der Schallwellenlänge klein sein. Der eine Kanal ist mit der zu kalibrierenden Schallquelle verbunden und in dem einen Arm des Interferometers angebracht. Der andere Kanal dient in dem anderen Arm zur Kompensation der großen optischen Wegdifferenz des ersten Kanals. Die Kanäle sind mit einer Flüssigkeit (Wasser, Benzol) gefüllt. Die mit Hilfe eines elektromagnetischen Systems erregte Schallquelle ruft in der Flüssigkeit des angeschlossenen Kanals periodische Druck- und damit Dichteänderungen hervor. Diese Dichteänderungen führen zu periodischen Änderungen der optischen Wegdifferenz. Bei bestimmten Schalldruckamplituden in dem Kanal 1 verschwindet das Interferenzbild. Mit einer von den Vff. abgeleiteten Beziehung läßt sich für diese Punkte der Schalldruck bestimmen. Die Messung der Vibrationsamplitude des Pistons erfolgt ebenfalls mit einem Interferometer. Die Betriebsfrequenz beträgt 50 Hz. Der Fehler dieses absoluten Kalibrierungsverfahrens beträgt 1—2%.

Linhardt.

9863 James V. Connor. *Ultrasonic dispersion in oxygen.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 297—300, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Washington, D. C., Cath. Univ.) Mit einem Interferometer wurde bei einer Schallfrequenz von 2 MHz die Schallgeschwindigkeit in Sauerstoff im Druckbereich von 1 Atm bis 0,35 cm Hg gemessen. Bei 122 MHz/Atm wurde eine Schalldispersion beobachtet, die durch eine Rotationsrelaxation verursacht wird. Die Relaxationszeit beträgt $21,76 \cdot 10^{-10}$ sec und die mittlere Stoßzahl für den Energieaustausch ist 13. Wird der Anteil der Translationsdispersion berücksichtigt, so ergibt sich die mittlere Stoßzahl 12.

P. Rieckmann.

9864 Herman I. Leon. *Sonic velocity in liquid paraffins.* J. chem. Phys. **28**, 748—749, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Engng.)

Schön.

9865 A. Weinmann. *Phenomenological theory of ultrasonic vibration potentials in liquids and electrolytes.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 345—353, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Leicester, Univ. Math. Dep.) Zunahme der gemessenen Potentiale bei sehr niedrigen Ionenkonzentrationen im Widerspruch zur DEBYESchen Formel im Grenzfall reiner Flüssigkeiten erklärbar durch von Dichtegradienten herrührende elektrische Polarisierung. Aufstellung einer makroskopischen phänomenologischen Beziehung unter Berücksichtigung dieser Polarisierung liefert Korrekturen für DEBYE-Formel. Übereinstimmung mit den wenigen vorliegenden Beobachtungen. Berechnung der Störung durch die Meßelektroden.

G. Schumann.

9866 J. de Klerk. *Ultrasonic wave propagation in a nickel single crystal.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 337—344, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit für 2—15 MHz an in verschiedenen Richtungen bis zur Sättigung magnetisierten und entmagnetisierten Kristallen. Verhalten der dynamischen Elastizitätskonstanten entsprach Theorie von ZENER. Lineare Zunahme des Energieverlustes mit der Frequenz bei magnetisierten und entmagnetisierten Proben. Magnetfeld setzt Energieverlust herab um Beträge, die von der Magnetisierungsrichtung abhängen. Bestimmung der Relaxationszeit.

G. Schumann.

9867 R. H. Bergman and R. A. Shahbender. *Effect of statically applied stresses on the velocity of propagation of ultrasonic waves.* J. appl. Phys. **29**, 1736—1738, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Camden, N. J., Radio Corp., Industr. Electron. Products.) Ein $4 \times 4 \times 20$ Zoll³ großer Quader aus der Aluminiumlegierung 2014-F wird so gedehnt, daß die Zugkraft parallel zur größeren Kante liegt. Nach Einstellen des Temperaturgleichgewichtes werden im gedehnten Zustande die Ausbreitungsgeschwindigkeiten longitudinaler und transversaler Schallwellen von 5 MHz senkrecht zur Zugkraft gemessen. Die transversalen

Wellen sind so polarisiert, daß die Schallamplitude parallel und senkrecht zur Richtung der Zugkraft liegt. Die Anregung der Schallwellen erfolgt mit Quarzen im X- bzw. Y-Schnitt. Gemessen wird im Impuls-Durchstrahlungsverfahren bei einer Impulsdauer von etwa 4 sec. Die Schallgeschwindigkeitsänderungen werden ermittelt, indem man gleichzeitig die betreffenden Schallwellen an einem zweiten Aluminiumblock gleicher Abmessung und gleichen Materials mißt und den Unterschied der Laufzeiten der Schallwellen entsprechend in Rechnung setzt. Die untersuchten Proben werden mittels Röntgenprüfung auf Fehlstellen untersucht und vor der Messung bei 650°F über 2 h lang temperiert und langsam abgekühlt. Während man die sich aus longitudinalen Wellen ergebenden elastischen Konstanten als unabhängig von der Dehnung findet, sind die den Scherwellen entsprechenden sowohl abhängig von der Größe der Spannung als auch von der Polarisation der Schallwelle bezogen auf die Richtung der Spannung. Jacob.

9868 J. Williams and J. Lamb. *On the measurement of ultrasonic velocity in solids.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 308—313, 1958, Nr. 4. (Apr.) (London, Engl., Imp. Coll., Electr. Engng. Dep.) Es wird ein neuartiges Verfahren für die Messung der Schallgeschwindigkeit in Festkörpern beschrieben. Vom Schallgeber werden nacheinander zwei Impulse in die Probe abgestrahlt. Der zeitliche Abstand wird so gewählt, daß der erste Impuls nach zweifacher Reflexion gleichzeitig mit dem zweiten Impuls auf den Empfänger trifft, so daß Auslöschung eintritt. Eine theoretische Betrachtung ergibt, daß die dünnen Ölfilme zwischen den Schallwandlern und der Probe die Ergebnisse nur wenig beeinflussen. Wird der Phasensprung bei der Reflexion an den Schallwandlern berücksichtigt, so kann die Schallgeschwindigkeit mit einer Genauigkeit von etwa 0,1%₀₀ bestimmt werden. P. Rieckmann.

9869 R. Hickling. *Frequency dependence of echoes from bodies of different shapes.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 137—139, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Portland, Engl., H. M. Underwater Detect. Est.) Echos sind dann frequenzabhängig, wenn die Wellenlänge der einfallenden Schallwelle größer oder gleich den Dimensionen des reflektierenden Körpers ist. Es wird die Reflexion einer ebenen monochromatischen Welle an einem gestreckten Kugelkörper und an einem unendlich langen kreisförmigen Zylinder berechnet und mit der bekannten Reflexion an der Kugel verglichen. Da gezeigt werden kann, daß das Echo stark von der Form des reflektierenden Körpers abhängt, wird die Vermutung ausgesprochen, daß Fledermäuse diesen Effekt ausnutzen, um die Gestalt ihrer Umgebung zu bestimmen. M. Beyer.

9870 M. J. Pollak. *Surface reflection of sound at 100 kc.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 343—347, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Chesapeake Bay Inst.) Kurze Schallimpulse mit einer Trägerfrequenz von 100 kHz wurden über eine 30 m lange Strecke durch das flache Wasser eines Meeresarmes geschickt. Die an der Oberfläche reflektierten Impulse konnten von den direkten Impulsen getrennt empfangen werden. Die Oberflächenreflexion war am ausgeprägtesten im Herbst und Winter, wenn die senkrechte Temperatur- und damit die Schallgeschwindigkeitsverteilung eine aufwärtsgerichtete Schallbrechung bewirkt. Nachdem die gemessenen Impulsamplituden und die Häufigkeit ihres Auftretens in dimensionslose Einheiten transformiert worden waren, gelang die Darstellung aller Meßergebnisse in einem Häufigkeitsverteilungsdiagramm. Dieses zeigte starke Ähnlichkeit mit einer RAYLEIGH-Verteilung, wie nach theoretischen Überlegungen auch erwartet wurde. M. Beyer.

9871 M. Huetz-Aubert et M. J. Huetz. *L'absorption et la dispersion ultrasonores dans les gaz monoatomiques: Les trois sources d'irréversibilité classiques.* J. Phys. Radium **20**, 7—15, 1959, Nr. 1. (Jan.) Die Abhängigkeit der Schallabsorption in einatomigen Gasen von der inneren Reibung, Wärmeleitung und Wärmestrahlung wird theoretisch behandelt. Die durch Wärmestrahlung bedingte Absorption ist sehr klein, so daß sie oft vernachlässigt werden kann. Wird die Wärmestrahlung berücksichtigt, so ergibt sich ein Absorptionsanteil wie bei Relaxationsvorgängen, so daß kein wesentlicher Unterschied mehr zwischen dem Einfluß der inter- und intramolekularen Vorgänge auf die Absorption festzustellen ist. P. Rieckmann.

9872 T. A. Litovitz. *Origin of ultrasonic volume viscosity in associated liquids.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 210—214, 1958, Nr. 3. (März.) (Washington, D. C., Cath. Univ.) Zur Erforschung der Ursache der durch Volum-Viskosität bei flüssigem Glycerin verursachten Dämpfung von Ultraschall und der dadurch verbundenen Dispersion werden thermodynamische Daten wie die spezifische Wärme und der thermische Ausdehnungskoeffizient hinzugezogen. Es wird gezeigt, daß die Relaxationseffekte des Volumens nicht mit thermischer Relaxation zu erklären sind. Die Volum-Viskosität des Glycerins, wie die wahrscheinlich aller assoziierten Flüssigkeiten, hat vermutlich die gleiche Ursache wie sie beim Wasser gefunden wurde, nämlich in einer relaxierenden isothermen Kompressibilität. W. Weber.

9873 F. H. Fisher. *Effect of high pressure on sound absorption and chemical equilibrium.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 442—448, 1958, Nr. 5. (Mai.) (San Diego, Calif., Scripps Inst., Oceanogr., Univ., Marine Phys. Lab.) Im Frequenzbereich von 100 bis 600 kHz wurde die Druckabhängigkeit der Schallabsorption in elektrolytischen Lösungen untersucht. Eine Drucksteigerung um 1400 Atm ergab in einer 0,5 mol. MgSO_4 -Lösung eine Abnahme der Absorption um 75%. Die Schallgeschwindigkeit wuchs linear mit dem Druck um 0,1588 m/Atm. Die Relaxationsfrequenz war im untersuchten Druckbereich konstant und betrug $1,9 \cdot 10^5$ Hz. P. Rieckmann.

9874 D. N. Hall and J. Lamb. *Measurement of ultrasonic absorption in liquids by the observations of acoustic streaming.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 354—364, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (London, Imp. Coll., Elect. Engng Dep.) Verwendung von Bariumtitanat-Schwingern bei 130 und 290 kHz und von Quarzen bei 520 und 1560 kHz. Bestimmung des axialen Druckgradienten im Flüssigkeitsrohr durch Beobachtung der Fließgeschwindigkeit in parallel geschaltetem Nebenrohr. Ableitung einer Beziehung zwischen akustischen Variablen zweiter Ordnung und dem Druckgradienten ohne Bezugnahme auf Begriff des Strahlungsdrucks. G. Schumann.

9875 E. Yeager, J. Booker and F. Hovorka. *Ultrasonic vibration potentials in non-ionic liquids.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 690—691, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Cleveland, Ohio, Western Reserve Univ., Ultrasonics Res. Lab.) Messungen mit impulsmodulierten Wellen bei 1000 kHz an H_2O , 0,01 n KCl, Methanol, Benzol, Isooctan, n-Heptan, Nitrobenzol. In kugelförmigem, dünnwandigem, halbgefülltem Glasgefäß Pt-Sonde, deren Draht 1 cm aus der Glaseinschmelzung herausragte. Ergebnisse bei eingetauchtem und nicht eingetauchtem Glas lassen vermuten, daß die Wechsellipotentiale vom Glas herrühren. Ein Kontrollversuch in H_2O mit Polyäthylen an Stelle von Glas lieferte Effekt von ca. 50%. Erklärungsmöglichkeit Kondensatormikrophon-Wirkung der Einschmelzung: eine Belegung Draht im Glas, andere die Grenzfläche Glas-Flüssigkeit. Versuchsergebnis mit völlig von Glas umschlossenem Draht in H_2O stützt diese Deutung. G. Schumann.

9876 S. Parthasarathy et V. Narasimhan. *L'absorption des ultrasons par certaines cétones.* J. Phys. Radium **19**, 957—959, 1958, Nr. 12. (Dez.) (New Delhi, Nat. Lab. India.) In verschiedenen Ketonen wurden die Schallgeschwindigkeit und die Schallabsorption in Abhängigkeit von der Temperatur untersucht. Für Cyclohexanon ergaben die Messungen unterhalb von 30°C einen positiven und bei höheren Temperaturen einen negativen Temperaturkoeffizienten der Schallabsorption. Für alle anderen untersuchten Flüssigkeiten war der Temperaturkoeffizient positiv. P. Rieckmann.

9877 F. R. Flad and R. T. Beyer. *Ultrasonic absorption in concentrated sugar solutions.* J. chem. Phys. **28**, 985, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Providence, Rhode Isl., Univ., Dep. Phys.)

9878 G. S. Verma. *Ultrasonic absorption in sugar solutions.* J. chem. Phys. **28**, 985—986, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Cleveland, O., Univ., Ultrasonic Res. Lab.)

9879 Daisaku Tabuchi. *Dispersion and absorption of sound in ethyl formate and study of the rotational isomers.* J. chem. Phys. **28**, 1014—1021, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Hirakata, Osaka, Jap., Univ., Inst. Sci. Ind. Res.) Schön.

9880 R. M. Mazo. *Absorption and dispersion of sound in chemically reacting fluids.* J. chem. Phys. **28**, 1223—1229, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Schön.

9881 K. A. Velizhanina and S. N. Rzhavkin. *The investigation of sound-absorbent structures for the anechoic chamber of the physics department of the Moscow State University.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 21—26, 1957, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR **3**, 1957, Nr. 1, S. 23.) (Moscow, State Univ., Acoust. Staff) Es werden die Ergebnisse von Untersuchungen im KUNDTSchen Rohr über den Schluckgrad von schallabsorbierenden Gebilden in Keil- und Konusform mitgeteilt. Die beste Schallabsorption (bis herunter zu 80 Hz) wird erreicht mit konischen Glasfaserformen mit einer Packungsdichte von 0,12 bis 0,14 g/cm³, etwa 80 cm Höhe und einem Wandabstand von 1/3 der Konushöhe. Ferner werden die Ergebnisse einiger Untersuchungen mit Resonanzabsorbern zur Verbesserung der Schallabsorption bei tiefen Frequenzen von porösen Keilen mitgeteilt. Martin.

9882 Erwin Meyer, Fridolin Mechel and Günther Kurtze. *Experiments on the influence of flow on sound attenuation in absorbing ducts.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 165—174, 1958, Nr. 3. (März.) (Göttingen, Univ., Ill. Phys. Inst.) Der Einfluß eines turbulenten Luftstromes (bis 90 m/sec) auf die Schallabsorptionsfähigkeit eines Rohres, das mit verschiedenartigen Absorbern ausgekleidet war, wurde experimentell untersucht. Bei Dämpfung mit porösen Schluckstoffen und mit genügend gedämpften HELMHOLTZ-resonatoren wurde eine Abnahme der Schluckfähigkeit mit steigender Geschwindigkeit des Luftstroms festgestellt. Dazu kam im Falle der Resonatoren eine Frequenzerhöhung des Absorptionsmaximums. Für nicht oder nur schwach gedämpfte Resonatoren ergab sich das überraschende Ergebnis, daß oberhalb der Resonanzfrequenz ein Absorptionsminimum beobachtet wurde, dessen Frequenz mit steigender Luftgeschwindigkeit anstieg. Bei ungedämpften Resonatoren traten sogar negative Absorptionswerte auf. Die unter gewissen Bedingungen auftretende Selbsterregung der Resonatoren liegt bei einer anderen Frequenz als das Absorptionsminimum. M. Beyer.

9883 Isadore Rudnick. *On the attenuation of high amplitude waves of stable saw-tooth form propagated in horns.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 339—342, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Phys. Dep.) Die Dämpfung sehr starker Schallwellen, deren stabile Wellenform sägezahnförmig ist, bei der Fortpflanzung in Trichtern wurde theoretisch untersucht. In der Lösung für den verallgemeinerten Trichter treten zwei Größen auf: ein Grenzwert der Schnelle und ein Grenzwert der Leistung, die durch, die Querschnittseinheit fließen kann. Als spezielle Beispiele werden diskutiert; das Rohr der Exponentialtrichter und der konische Trichter. M. Beyer.

9884 Per Granholm. *Sound insulation of single leaf walls.* Trans. Chalmers Univ. Technol. 1958, Nr. 194, S. 1—48. Der Einfluß der Biegesteifigkeit auf die Luftschalldämmung einer Einfachwand wird rechnerisch untersucht. Die Wand wird dabei als eine an allen vier Kanten oder an zwei Kanten unterstützte, nicht eingespannte Platte betrachtet. Bei Berücksichtigung der Biegesteifigkeit weicht die Schalldämmung sowohl nach der positiven wie auch der negativen Seite vom einfachen Massengesetz ab, wenn die Frequenz entsprechend geändert wird. Die Abstrahlungsbedingungen der Wand werden in Abhängigkeit von der Frequenz diskutiert, ebenso die Verhältnisse bei schrägem Schalleinfall (Spuranpassungseffekt). Die Ergebnisse hiervon werden mit Untersuchungen L. CREMERS an unendlich ausgedehnten Wänden verglichen. Venzke.

9885 Mones E. Hawley. *Noise shield for microphones used in noisy locations.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 188—190, 1958, Nr. 3. (März.) (Moorestown, N. J., Radio Corp. Amer.) Es wird die Entwicklung und der Herstellungsprozeß eines Geräuschschutzes aus Gummi für Mikrophone beschrieben, der das Verhältnis Sprachpegel/Geräuschpegel erheblich verbessert. Durch Einführung eines porösen Schluckstoffes konnten Resonanzen, die die Dämmwirkung in einigen Frequenzbereichen stark herabsetzten, gedämpft werden. M. Beyer.

9886 Josef Merhaut and Miroslav Vlček. *Pistonphone with differential piston.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 263—266, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Prague, Czech., Res. Inst. Telecomm.) Nach ausführlicher Diskussion aller Fehlerquellen, die bei der Absoluteichung von Mikrofonen in der Druckkammer auftreten, werden der Aufbau und die Eigenschaften einer neuen Druckkammer beschrieben, die die Eichung von Mikrofonen mit einer Genauigkeit von 0,1 dB gestattet. M. Beyer.

9887 Ludwig Mayer. *Curie-point writing on magnetic films.* J. appl. Phys. **29**, 1003, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Minneapolis, Minn. Gen. Mills, Mechan. Div.) Ein MnBi-Film wird normal zu seiner Oberfläche zur Sättigung magnetisiert. Führt man mit einem geheizten Draht über diese Fläche hinweg, so daß die Schreibspur über den CURIE-Punkt erhitzt wird, dann wird diese beim Abkühlen wieder magnetisch, jedoch jetzt als Folge der Streufelder der Nachbarflächen mit umgekehrtem Vorzeichen. Zehler.

9888 Richard M. Sanders. *Further observations on reversible rotation in magnetic films.* J. appl. Phys. **29**, 1003—1004, 1958, Nr. 6. (Juni.) (St. Paul, Minn. Remington Rand Univac.) Es wird Bezug genommen auf eine beim J. appl. Phys. zur Veröffentlichung eingereichte Arbeit, und es werden ergänzende Bemerkungen über den Einfluß des Erdfeldes gemacht. Zehler.

9889 S. Parthasarathy et Harkrishan Singh. *Détermination expérimentale de l'amplitude des vibrations de très haute fréquence d'un quartz plongé dans un liquide.* J. Phys. Radium **19**, 920—922, 1958, Nr. 12. (Dez.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab. Inda.) Mit Hilfe eines kalorimetrischen Verfahrens wurden die Schwingungsamplituden einer Quarzplatte in verschiedenen Flüssigkeiten bestimmt. Die Messungen ergaben, daß die Schwingungsamplitude umgekehrt proportional zur akustischen Impedanz der untersuchten Flüssigkeit ist. Die experimentell ermittelten Werte stimmen mit den berechneten Werten gut überein. P. Rieckmann.

9890 Michael del Duca, Ernest Yeager, M. O. Davies and Frank Hovorka. *Isotopic techniques in the study of the sonochemical formation of hydrogen peroxide.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 301—307, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cleveland, O., Univ., Ultrason. Res. Lab.) Bei den Schallfrequenzen 600 und 800 kHz wurde in konvergierenden Schallfeldern mit maximalen Schallintensitäten von 10^3 W/cm^2 die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd in verschiedenen Flüssigkeiten untersucht. Wurden Wasser und Methanollösungen mit Sauerstoff begast, so ergaben die Messungen, daß in Wasser etwa 30% und in den Methanollösungen bis zu 100% des entstehenden Wasserstoffsuperoxyds vom Sauerstoffgas gebildet wurde. Während der Kavitation wurde Wasser in H und OH dissoziiert, und die C-H-Bindungen in organischen Molekülen getrennt. Die experimentellen Ergebnisse können mit Hilfe des Temperaturanstiegs während der Kompression der Kavitationsbläschen gedeutet werden. P. Rieckmann.

IV. Wärme

9891 C. R. Barber and Anne Horsford. *The freezing point of zinc as a primary point of the International Temperature Scale.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 214—224, 1958, Nr. 1249 (16. Sept.) (Teddington, Nat. Phys. Lab., Stand. Div.) Vff. beschreiben Methoden, um eine möglichst hohe Genauigkeit der Temperaturmessungen des Gefrierpunktes von Zink und des Siedepunktes von Schwefel mit dem Platinwiderstandsthermometer zu erreichen. Aus mehreren Meßreihen wurde festgestellt, daß sich der Zinkpunkt etwa drei- bis viermal genauer reproduzieren läßt als der Schwefelpunkt. Daraus wird geschlossen, daß die Einführung des Zinkpunktes an Stelle des Schwefelpunktes als primärer Fixpunkt der Internationalen Temperaturskala zu einer größeren Genauigkeit in der Definition dieser Skale beitragen würde. Der Wert des Zinkpunktes ergab sich zu $(419,5055 \pm 0,002)^\circ\text{C}$.

Otto.

9892 J. A. Hall and Vera M. Leaver. *The design of mercury thermometers for calorimetry.* J. sci. Instrum. **36**, 183—187, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Teddington, Middl., Nat. Phys. Lab.) Vff. diskutieren den Fehler, der bei Quecksilber-Thermometern durch die herausragende Säule und durch die unregelmäßige Bewegung des Meniskus entstehen. Sie empfehlen bei der Eichung, das Thermometer vollkommen einzutauchen. Falls eine Genauigkeit von $\pm 0,002^\circ\text{C}$ erwünscht ist, sollte $\beta_0/d = 15$ nicht überschritten werden, dabei wird der äußere Druckkoeffizient des Thermometers $\beta_0 \text{ in } ^\circ\text{C} \times 0,001/\text{cm}$ ausgedrückt und der Durchmesser der Bohrung d in mm. Kapillaren mit weniger als $60 \mu\text{m}$ Durchmesser sind ungeeignet. Ferner ist eine graphische Darstellung angegeben, aus der für ein Thermometer gegebener Dimensionen und Skalenlänge die richtigen Größen des Kolbens und der Kapillare abgelesen werden können.
M. Wiedemann.

9893 W. S. Boyle and K. F. Rodgers jr. *Performance characteristics of a new low-temperature bolometer.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 66—69, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Als Bolometermaterial dient ein Kohlescheibchen von hohem Widerstand-Temperaturkoeffizienten und geringer Wärmekapazität. Das Scheibchen befindet sich — elektrisch isoliert — auf einem Kupferkörper und kann mit diesem zusammen auf Heliumtemperatur abgekühlt werden. Die Empfängerfläche beträgt 20 mm^2 , der Widerstand $0,12 \text{ M}\Omega$. Die Empfindlichkeit dieses Bolometers liegt mit $1,4 \cdot 10^4 \text{ Volt/Watt}$ und einer Ansprechzeit von $0,01 \text{ s}$ merklich höher als bei sonst üblichen thermischen Empfängern. Die Meßschwelle (Rauschpegel) bei $0,3 \text{ Hz}$ Bandbreite wird mit etwa $6 \cdot 10^{-12} \text{ Watt}$ angegeben.
Leo.

9894 J. Vollmer, G. C. Rein and J. A. Duke. *Light guide radiation pyrometry.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 75—77, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Philadelphia, Penn., Honeywell Regul. Co., Brown Instrum. Div.) Bei objektiv anzeigenden thermoelektrischen Pyrometern wird zuweilen die optische Bündelvereinigung am Meßort durch eine „Lichtführung“ mittels totalreflektierender Lichtröhren ersetzt. Als geeignet dazu haben sich Stäbchen aus synthetischem Saphir erwiesen. Der spektrale Absorptionsverlauf dieses Materials bedingt zwar eine Begrenzung des von einem solchen Pyrometer erfaßten Wellenlängenbereiches der Strahlung; aus den gegebenen Daten für Saphir läßt sich aber durch Anschluß an einen schwarzen Körper bei einer definierten Temperatur eine Eichkurve für jedes solches Pyrometer mit „Lichtführung“ ermitteln.
Leo.

9895 M. F. Culpin and D. Madoc Jones. *Measurement of the temperature of a running threadline.* J. sci. Instrum. **36**, 28—29, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Pontypool, Mon., Brit. Nylon Spinners Ltd.) Zur Temperaturbestimmung dünner Garnfäden während des Aufspulvorganges werden zwei Meßmethoden beschrieben. Ein aufheizbares Thermoelement berührt periodisch oder dauernd den Faden; erfolgt die Berührung ohne Änderung der Thermospannung, so ergibt die Temperaturanzeige des Elements unmittelbar die Fadentemperatur. Die Genauigkeit beträgt zwischen 20 und 200°C etwa 3° .
Schley.

9896 H. W. Martin and J. Rixon. *Apparatus for the measurement of specific heat of metals.* J. sci. Instrum. **36**, 179—182, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Warrington, Lancs., United Kingdom Atomic Energy Authority, Ind. Group, Culcheth Labs.) Es wird ein adiabatisches Kalorimeter beschrieben, das die Messung der spezifischen Wärme geringer Mengen (12 cm^3) fester Substanz im Bereich von 40 — 500°C im Vakuum mit einer Genauigkeit von $\pm 3\%$ gestattet. Die Probe bildet einen Zylinder, dem von innen eine gemessene Menge elektrischer Energie zugeführt wird. Der Temperaturanstieg wird gemessen. Strahlungsverluste werden mittels eines adiabatischen Schutzes vermieden. Die Eichung wurde mittels Stahl bekannter spezifischer Wärme durchgeführt und die thermischen Verluste bestimmt. Bei Kupfer wurden dann befriedigende Resultate erhalten.
M. Wiedemann.

9897 J. Goodkin, C. Solomons and G. J. Janz. *Calorimetric assembly for the measurement of heats of fusion of inorganic compounds.* Rev. sci. Instrum. **29**, 105—108, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytech. Inst., Walker Lab., Dep. Chem.) Schön.

9898 C. A. Guderjahn, D. A. Paynter, P. E. Berghausen and R. J. Good. *Heat of bulb breaking in heat-of-immersion calorimetry*. J. chem. Phys. **28**, 520—521, 1958, Nr. 3. (März.) (Cincinnati, O., Uni., Appl. Sci. Res. Lab.)

9899 Robert I. Brabets and Thomas E. Waterman. *Specific heat of liquid ozone*. J. chem. Phys. **28**, 1212—1214, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found., Dep. Chem., Chem. Engng.) Schön.

9900 K. H. Hellwege, U. Johnsen und W. Pfeffer. *Spezifische Wärmen von $\text{PrCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ und $\text{LaCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ im Temperaturbereich zwischen 4,8° K und 260° K*. Z. Phys. **154**, 301—309, 1959, Nr. 3. (4. März.) (Darmstadt, T. H., Inst. Techn. Phys.) Die spezifischen Wärmen der beiden isomorphen Salze $\text{PrCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ und $\text{LaCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ werden im Temperaturbereich zwischen 4,8° K und 260° K kalorimetrisch bestimmt. Ihre Differenz wird mit der aus spektroskopischen Daten berechneten spezifischen magnetischen Wärme von $\text{PrCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ verglichen. Aus den spezifischen Wärmen werden die spezifischen Entropien der beiden Salze berechnet. Pfeffer.

9901 P. Flubacher, A. J. Leadbetter and J. A. Morrison. *The heat capacity of pure silicon and germanium and properties of their vibrational frequency spectra*. Phil. Mag. (8) **4**, 273—292, 1959, Nr. 39. (März.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Pure Chem.) Die Messungen erstreckten sich über den Bereich von 2,5 bis 300° K mit einer geschätzten Unsicherheit von $\pm 0,5\%$ für 10 bis 20° K und von $\pm 0,2\%$ für $T > 20^\circ \text{K}$. Die Ergebnisse für Silicium sind durch Ab- und Desorption von Gas unter 7° K gestört, während bei Germanium dies nicht beobachtet wurde. Bei den tiefsten Temperaturen wird der Fehler zu $\pm 2\%$ geschätzt. Von früher veröffentlichten Werten weichen die neuen Werte beachtlich ab. — Für beide Elemente stimmt die Änderung von Θ_D (charakteristische Temperatur) mit der Temperatur unter $T = \Theta_D/3$ mit der allgemeinen Schwingungstheorie überein, bei höheren Θ_D nimmt sie mit steigenden Temperaturen ab. Dieser sich abzeichnende unsymmetrische Effekt kann auf Grund seiner Art nicht durch die Volumenänderung allein erklärt werden. Deshalb werden die Ergebnisse für $T < \Theta_D/3$ nach höheren Temperaturen hin extrapoliert, um eine bei allen Temperaturen mit der Schwingungstheorie übereinstimmende spezifische Wärme zu haben. Im Bereich zwischen $\Theta_D/3$ und Raumtemperatur ergibt sich so der anharmonische Beitrag ΔC_v für beide Elemente angenähert als lineare Funktion der Temperatur. Die mögliche Bedeutung dieses Ergebnisses wird im Lichte von theoretischen Studien über den Einfluß von Unsymmetrien auf die Eigenschaften von Kristallgittern (LUDWIG 1958, PEIERLS 1955, EASTBROOK 1957) diskutiert. — Es stimmen Θ_0 von Silicium bzw. von Germanium gut mit $\Theta_{\text{elast.}}$ (DE LAUNAY 1956) überein ($\Theta_0 = 645 \pm 5^\circ \text{K}$, bzw. $374 \pm 2^\circ \text{K}$, $\Theta_{\text{elast.}} = 647,8$ bzw. $374,0^\circ \text{K}$). Golde.

9902 T. H. K. Barron, W. T. Berg and J. A. Morrison. *On the heat capacity of crystalline magnesium oxide*. Proc. roy. Soc. (A) **250**, 70—83, 1959, Nr. 1260. (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Pure Phys. Pure Chem.) Die Messungen wurden an Kristallen von etwa 5 mm Größe mit einer geschätzten Unsicherheit von $\pm 0,5\%$ im Bereich von 10 bis 20° K, von $\pm 0,2\%$ von 20 bis 270° K ausgeführt. Die Desorption von Helium ergab unter 10° K eine Abnahme von Θ (charakteristische Temperatur), so daß keine zuverlässigen Ergebnisse nach 0° K hin erzielt wurden. — Unter vereinfachenden Annahmen werden die experimentellen Ergebnisse ausgewertet. Θ bei 0° K wurde zu $\Theta_0 = (946 \pm 4)^\circ \text{K}$ berechnet, in guter Übereinstimmung mit dem aus elastischen Eigenschaften bestimmten $\Theta_{\text{elast.}} = 949^\circ \text{K}$. Für die Nullpunktsenergie wurde der Wert $3455 \pm 25 \text{ cal} \cdot \text{Mol}^{-1} \cdot \text{grd}^{-1}$ ermittelt. Es wird darauf hingewiesen, daß die Nullpunktsenergie einige unsymmetrische Effekte bei den tiefsten Temperaturen verursacht. — Ein Vergleich mit den Wärmeinhalten und elastischen Konstanten der Alkalisalze legt nahe, daß die zwischenatomaren Kräfte im Magnesiumoxyd denen in Lithiumfluorid ziemlich ähnlich sind. — Der von der Theorie her abgeschätzte Einfluß der Teilchengröße auf die Wärmekapazität erklärt nicht die Unterschiede gegenüber früheren Messungen (GIAUQUE, ARCHIBALD 1937) an kleineren Kristallen. Es wird eine einfache Näherung für die Änderung von Θ_∞ mit der Teilchengröße abgeleitet; doch auch bei dieser ist die sich experimentell ergebende Änderung viel größer. — Im Anhang werden die gemessenen C_p -Werte von 10 bis 270° K angegeben. Golde.

9903 R. W. Vest, M. Griffel and J. F. Smith. *Heat capacity of sodium tungsten bronzes from 1.8 to 4,2° K.* J. chem. Phys. **28**, 293—296, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Ames, I., State Coll., Ints. Atomic Res., Dep. Chem.)

9904 Wilford N. Hansen and Maurice Griffel. *Heat capacities of CrF_3 and CrCl_3 from 15 to 300° K.* J. chem. Phys. **28**, 902—907, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Chem.) Schön.

9905 Ulfert Onken. *Die thermodynamischen Funktionen des Systems Wasser/Butylglykol.* Z. Elektrochem. **63**, 321—327, 1959, Nr. 2. (15. Febr.) (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Beggerow.

9906 W. J. Canady, H. M. Papée and K. J. Laidler. *Microcalorimetric studies of heats of neutralization and ionization of some weak acids in highly dilute aqueous solutions.* Trans. Faraday Soc. **54**, 502—506, 1958, Nr. 4 (Nr. 424). (Apr.) (Ottawa, Univ., Dep. Chem.) H. Ebert.

9907 P. Johannin and B. Vodar. *Thermal conductivity of nitrogen at high temperatures and pressures.* Industr. Engng Chem. **49**, 2040—2041, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Bellevue, France, Lab. Hautes Pressions.) Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Stickstoff bei Temperaturen bis 700°C und Drucken bis 1600 Atm. Meßstelle und elektrischer Heizofen sind im Druckbehälter eingebaut, der von außen gekühlt wird. Temperaturmessung mit Pt-PtRh-Thermoelementen, kurzzeitige Temperaturkonstanz von 0,01°C bei 400°C und von 0,05°C bei 700°C. Temperaturdifferenz zwischen den beiden Zylindern 1 bis 4°C. Die Spaltweite des Ringspaltes zwischen zwei Zylindern aus Silber, in dem die Wärmeleitfähigkeit gemessen werden soll, beträgt 0,2 mm und seine Länge etwa 88 mm. Meßwerte werden mitgeteilt für 300°C und 1300 Atm; sie stimmen mit den Werten von STOLIAROW, IPATIEV, TEODOROVITSCH (Drahtmethode) überein, weichen aber bis zu 8% von den Werten von MICHELS und BOTZEN (Parallel-Plattenmethode) ab. Gieleßen.

9908 M. Ia. Azbel', M. I. Kaganov and I. M. Lifshitz. *Thermal conductivity and thermoelectric phenomena in metals in a magnetic field.* Soviet Phys.-JETP **5**, 967—970, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1188—1192, 1957, Mai.) Vff. berechnen asymptotische Ausdrücke für die Tensoren der thermischen Leitfähigkeit und THOMSEN-Koeffizienten in starken Magnetfeldern (nur der Elektronen-Anteil der Wärmeleitung wird betrachtet). Zur Ableitung der Formeln werden keine speziellen Annahmen über das Dispersionsgesetz oder das Stoß-Integral gemacht. Behrndt.

9909 P. Grassmann, A. Karagunis, J. Kopp und T. Frederking. *Wärmeübergang an flüssiges Helium bei Blasen- und stabiler Filmverdampfung.* Kältetechnik **10**, 206—208, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Zürich.) Experimentelle Untersuchung über den Wärmeübergang bei der Verdampfung von Helium. Bei Blasenverdampfung wurden Wärmeübergangszahlen bei verschiedenen Siedetemperaturen an elektrisch geheizten Aluminiumfolien (Wandstärke 0,04 mm) und Zylindern (Durchmesser 2,0 und 3,2 mm) gemessen. Die Temperaturdifferenz ΔT zwischen Heizfläche und Flüssigkeit betrug etwa 0,1 bis 1°C. Zur Messung der Wärmeübergangszahl bei Filmverdampfung ($30 < \Delta T < 1000^\circ \text{K}$) wurden Platin- und Wollastondrähte (Durchmesser etwa 30 bis 50 μ) in horizontaler und vertikaler Anordnung verwendet. Die Meßergebnisse sind graphisch dargestellt. Brauer.

9910 W. Stenzel und R. Schultze. *Verdampfungskühlung. I. Verfahren zur nicht-stationären Messung des Wärmeüberganges.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 643—647, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Hannover, Inst. Erdölforschung.) Vff. wollen den Wärmeübergang zwischen der Oberfläche eines zylindrischen Körpers und einer ruhenden bzw. strömenden Flüssigkeit studieren, wenn die Oberflächentemperatur oberhalb der Temperatur der Flüssigkeit liegt und daher örtlich Dampfbildung einsetzt. Sie verwenden ein instationäres Meßverfahren, bei dem mittels eines Thermoelementse die Abkühlung im

Innern des zylindrischen Körpers beobachtet wird. Größe und Herstellung des Meßzylinders sowie Aufbau der Registrierapparatur werden ausführlich beschrieben.

H. Brauer.

9911 L. Heller. *Kann eine Flüssigkeit unter die Temperatur des Kühlmediums durch reine Wärmeübertragung abgekühlt werden?* Allg. Wärmetech. 8, 170—172, 1957, Nr. 8. (Budapest.) Vf. weist auf einen häufig begangenen Irrtum hin, wonach es im Gegenstromwärmeaustauscher möglich sein soll, eine Flüssigkeit unter die Temperatur des Kühlmediums abzukühlen. Der Irrtum beruht auf einer falschen Interpretation der zugrunde liegenden mathematischen Formel.

H. Brauer.

9912 Lawrence Fried. *Prediction of temperatures in forced-convection cooled electronic equipment.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. CP-5, 102—107, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Utica, N. Y., Gen. Electric Co.) Lebensdauer, Zuverlässigkeit und Betriebscharakteristiken der Bauelemente elektronischer Ausrüstungen sind weitgehend durch die Temperaturverhältnisse innerhalb derselben bestimmt. Die vorliegende Arbeit bringt eine allgemeine, aber anspruchsvolle mathematische Betrachtung zur Voraussage der Oberflächentemperaturen von Bauteilen solcher Geräte, die im wesentlichen durch erzwungene Konvektion gekühlt werden, bei denen also Wärmeabgabe durch Leitung und Strahlung verhältnismäßig gering sind. Dieser Fall ist insbesondere bei Flugzeuginrichtungen fast stets gegeben.

Wießner.

9913 C. J. Pings jr. and B. H. Sage. *Equations of state.* Industr. Engng. Chem. 49, 1315—1321, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Mittels der vorhandenen Zustandsgleichungen läßt sich das volumetrische Verhalten fluidler Stoffe nicht mit für technische Anwendungen genügender Genauigkeit voraussagen. Vielgliedrige Annäherungen an die Virialform der Zustandsgleichungen weisen eine unbefriedigende gegenseitige Abhängigkeit der empirischen Koeffizienten auf. Es wurde von den Vff. eine Zustandsgleichung entwickelt, die die offen endenden Reihen der orthogonalen Polynome verwendet. Die Koeffizienten der sich ergebenden Erweiterung sind vollkommen unabhängig und wurden mit Hilfe der Methode kleinster Quadrate ermittelt. Die vorgeschlagene Erweiterung beschreibt das volumetrische Verhalten reiner Kohlenwasserstoffe, sowohl in der flüssigen als auch in der gasförmigen Phase mit einer Genauigkeit, die mit der Unsicherheit der experimentellen Werte verglichen werden kann. Die Dampfdrucke und die kritischen Daten lassen sich voraussagen mit einer Unsicherheit, die schon dem Dreifachen der Unsicherheit der experimentell ermittelten Werte entspricht.

Otto.

9914 C. J. Pings jr. and B. H. Sage. *Application of orthogonal polynomial expansions to propane.* Industr. Engng. Chem. 49, 1321—1328, 1957, Nr. 8. (Aug.) Die Ergebnisse der im vorst. Ref. beschriebenen allgemeinen Untersuchung wurden auf Propan in flüssiger und gasförmiger Phase angewandt. Die Unsicherheit der Vorhersage mittels der neuen Zustandsgleichung wurde durch Vergleich mit den experimentellen Daten bei einer relativ großen Zahl von Zuständen geprüft. Danach läßt sich das volumetrische Verhalten von Propan in beiden Aggregatzuständen bei Drucken bis 10000 lb/in² im Temperaturbereich 40 bis 460°F mit einem mittleren Fehler von 0,27% voraussagen. Dampfdrucke lassen sich ermitteln mit einer Unsicherheit, die nicht größer ist als die doppelte Unsicherheit der experimentellen Werte.

Otto.

9915 R. E. Nettleton. *Theory of the equation of state and ultrasonic absorption in associated liquids at ordinary temperatures.* Phys. Rev. (2) 106, 631—637, 1957, Nr. 4. (15. Mai.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

G. W. Becker.

9916 G. A. Bottomley, C. G. Reeves and R. Whytlaw-Gray. *The isothermals of benzene vapour between 22 and 70°C.* Proc. roy. Soc. (A) 246, 504—513, 1958, Nr. 1247. (26. Aug.) (Welwyn, Herts., The Frythe, Imp. Chem. Industr. Ltd., Akers Res. Labs.) Die Abweichungen vom idealen Verhalten des Benzoldampfes wurden mit einer Differential-Kompressibilitätsapparatur unter Verwendung von Stickstoff als Bezugsgas untersucht.

Die Messungen wurden bei 22, 35, 50 und 75°C in einem verhältnismäßig weiten Druckbereich bis zu etwa 80% Sättigung bei jeder Temperatur (Anfangsdrucke etwa 20 bis 60 Torr und entsprechende Enddrucke etwa 70 bis 240 Torr) durchgeführt. Die für die Absorption des Dampfes an den Oberflächen des verwendeten Pyrexglases und des Quecksilbers erforderlichen Korrekturen wurden berücksichtigt. Otto.

9917 G. A. Bottomley, T. A. Remington and R. Whytlaw-Gray. *The second virial coefficient of benzene at low pressures.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 514—520, 1958, Nr. 1247. (26. Aug.) (Welwyn, Herts., The Frythe, Imp. Chem. Industr. Ltd., Akers Res. Labs.) Die Dichte von Benzoldampf bei etwa 70% Sättigung wurde mit einer Mikrowaagenmethode unter Verwendung von Stickstoff als Vergleichsgas bei 22°C gemessen. Die Adsorption des Benzoldampfes an den einzelnen Teilen der beiden benutzten Waagen wurde experimentell gesondert ermittelt, so daß die aus diesem Grunde erforderliche Korrektur der Dichtebestimmungen vollständig berücksichtigt werden konnte. Aus den Meßergebnissen wurden die zweiten Virialkoeffizienten bei 22°C und aus ähnlichen Messungen bei 35°C abgeleitet. Otto.

9918 J. D. Lambert, J. S. Clarke, J. F. Duke, C. L. Hicks, S. D. Lawrence, D. M. Morris and M. G. T. Shone. *The second virial coefficients of mixed polar vapours.* Proc. roy. Soc. (A) **249**, 414—426, 1959, Nr. 1258. (6. Jan.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Es wurden die zweiten Virialkoeffizienten binärer Gemische von Chloroform mit Methylformiat, n-Propylformiat, Methylacetat, Äthylacetat und Diäthylamin bei Temperaturen zwischen 50 und 95°C gemessen. Die gemessenen Werte sind durchweg größer als die durch die Theorie der übereinstimmenden Zustände vorausgesagten. Eine quantitative Erklärung fußt auf der Hypothese, daß die Ester und Amine teilweise dimerisieren und an einer Assoziation mit dem Chloroform durch Wasserstoffbindung beteiligt sind. Es wird nachgewiesen, daß zwischen den Wärmen und Entropien der Assoziation eine lineare Beziehung besteht und deren theoretische Bedeutung diskutiert. Offenbar werden Wasserstoffbindungen im Alkoxyisauerstoff durch Formiatester und im Carbonylsauerstoff durch Acetatester hervorgerufen. Weiter werden Werte der zweiten Virialkoeffizienten für die reinen Ester für Äthylformiat und Methylpropianat im Temperaturbereich 50 bis etwa 125°C mitgeteilt. Otto.

9919 A. Michels, J. M. Levelt and W. de Graaff. *Compressibility isotherms of argon at temperatures between —25°C and —155°C, and at densities up to 640 amagat (pressures up to 1050 atmospheres).* Physica, 'sGrav. **24**, 659—671, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Amsterdam Gemeente Univ., Van der Waals-Lab.) An sehr reinem Argon wurden Isothermenmessungen bei in Stufen abgesenkten Temperaturen und bei veränderten Dichten (8 bis 640 Amagat), wobei nur in der Nähe der Grenzkurve mit kleineren Intervallen gearbeitet wurde, durchgeführt. Die Ergebnisse und daraus errechnete Größen sind in Tafeln angegeben. Die Untersuchungen erstreckten sich auch ins Zwei-Phasengebiet. — Die Gravitationseffekte wurden berücksichtigt. — Die empirische Darstellung erfolgt durch $PV = RT + Bd + Cd^2 + Zd^3 + Dd^4 + Yd^5 + Ed^6$, für die Isotherme bei —120°C wird noch das Glied Fd^7 hinzugefügt; für Bereiche unter der kritischen Temperatur wurden gekürzte Polynome gebildet. — Ein Vergleich des theoretischen Wertes des (6—12)-Potentials von LENNARD-JONES mit dem zweiten Virialkoeffizienten zeigt nur bis zu den —70°C-Isothermen Übereinstimmung, darunter schrittweise sich steigernde Abweichungen. Golde.

9920 W. Mannchen und G. Hahn. *Untersuchungen zur Keimbildung in Antimonschmelzen.* Z. Elektrochem. **62**, 926—935, 1958, Nr. 8. (30. Sept.) (Freiberg/Sa., Bergakad., Inst. Phys. Chem.) Das Erstarrungsverhalten des Antimons wurde in Abhängigkeit von Tiegelmateriale, Gasatmosphäre und Überhitzungstemperatur untersucht. Es zeigte sich, aus dieser Vielzahl von Abkühlungskurven, daß die Umweltbedingungen der Schmelze einen großen Einfluß haben. Die Antimonschmelzen in Quarz- und Supremaxgefäßen und einer Atmosphäre aus Argon oder Stickstoff unterkühlen kaum, unabhängig von der Überhitzungstemperatur. Dagegen ergibt sich in Sinterkorund-

tiegeln unter denselben Gasen praktisch unabhängig von der Überhitzungstemperatur eine Unterkühlung von etwa 70°C. Bei Wasserstoffatmosphäre liegen die Verhältnisse etwas verschoben. Man beobachtete dort, wo keine Unterkühlung vorhanden ist, eine Anlaufzeit, innerhalb der die Unterkühlung mit steigender Anzahl der Erstarrungen stetig zunimmt. Man deutet einzelne Ergebnisse so, daß Subkeime dadurch gebildet werden, daß Metallatome in der Schmelze durch Fremdlionen polarisiert werden, wobei das Ionenpotential der polarisierenden Ionen die Bindungsfestigkeit in den Subkeimen bestimmt. Bei Si-haltigen Tiegeln und Argon- bzw. Stickstoffatmosphäre werden Si^{4+} -Ionen als polarisierende Ionen, dagegen für Wasserstoffatmosphäre und Si-haltige Tiegel bzw. Sinterkorundtiegel Protonen angenommen. Röhml.

9921 S. Chandra and G. D. Scott. *Condensation coefficients of silver, gold, and copper in vacuum deposition.* Canad. J. Phys. **36**, 1148—1153, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Toronto, Ont., Univ., Dep. Phys.) Die Kondensationskoeffizienten wurden für Silber von -30°C bis $+170^\circ\text{C}$, für Gold und Kupfer von $+25^\circ\text{C}$ bis $+165^\circ\text{C}$ gemessen. Für Silber bei Raumtemperatur ist der Koeffizient 0,936. Vollständige Kondensation erhält man für Silber unter 200°K, für Gold unter 230°K und für Kupfer unter 180°K. Heilig.

9922 O. S. Heavens. *Evaporation of metals by electron bombardment.* J. sci. Instrum. **36**, 95, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Englefield Green, Surrey, Univ. London, Royal Holloway Coll.) Bei den Metallen Fe, Ni, Mo, Ag, Ta, W und Pt wurde ein hängender Tropfen von 0,6 bis 3,0 mm Radius durch Elektronenbeschuß im flüssigen Zustand erhalten und von ihm aus das Metall verdampft. Die Geschwindigkeit der Kondensation zu Filmen wurde bestimmt, indem optisch oder mikrochemisch m = je Zeiteinheit kondensierende Masse ermittelt wurde. Aus $m = C' r^2 p (M/T)^{1/2}$ mit T = Schmelztemperatur und p = Dampfdruck bei dieser Temperatur, M = Molekulargewicht, wurde C' = Akkommodationskoeffizient berechnet. Es ergab sich ein Mittelwert von $1,8 \cdot 10^{-5}$ für die verschiedenen Metalle. Hieraus wurde für andere Metalle, Ti, Cu, Zr, Cu die Geschwindigkeit der Filmkondensation vom hängenden Tropfen aus berechnet. M. Wiedemann.

9923 G. Birkhoff, R. S. Margulies and W. A. Horning. *Spherical bubble growth.* Phys. Fluids **1**, 201—204, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Los Angeles, Calif., Ramo-Wooldrige Corp.) PLESSET und ZWICK (Ber. **32**, 175, 1953; J. appl. Phys. **25**, 493, 1954; J. Math. Phys. **33**, 308, 1955) berechneten das Wachstum von Dampfblasen in überhitzten Flüssigkeiten bei einem konstanten äußeren Druck. Bei ihren Berechnungen wird vorausgesetzt, daß der Temperaturabfall in einer dünnen Grenzschicht an der Blasenwand erfolgt. Der Blasenradius $R(t)$ ist asymptotisch proportional $t^{1/2}$ (t = Zeit), wenn R so groß ist, daß die Oberflächenspannung vernachlässigt werden kann. Vff. geben eine Berechnung dieser asymptotischen Phase an, die die Annahme der Grenzschicht vermeidet. Wanningen.

9924 M. D. Kemp, S. Goldhagen and F. A. Zihlman. *Vapor pressures and cryoscopic data for some aliphatic dinitroxy and trinitroxy compounds.* J. phys. Chem. **61**, 240—242, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Indian Head, Md., U. S. Naval Powder Factory.) Es wurden Dampfdrucke von neun aliphatischen Dinitrooxy- und Trinitrooxyd-Verbindungen bei 20, 30 und 40°C mittels einer Mitführungsmethode (trockene Luft als Trägergas) gemessen. Die Verdampfungswärmen wurden unter Verwendung der CLAUSIUS-CLAPEYRONschen Gleichung berechnet. Erstarrungskurven dienten dazu, die Reinheit der Proben beurteilen zu können und die Schmelzwärme und die Schmelzpunkte für sechs absolut reine Verbindungen zu ermitteln. Die Brechungsindizes der Flüssigkeiten werden mitgeteilt. J. Otto.

9925 H. Tannenberger. *Eine Untersuchung des kritischen Zustandes mit Ultraschall.* Z. Phys. **153**, 445—457, 1958, Nr. 4. (7. Apr.) (Halle, Univ., Inst. experim. Phys.) Mit einem Interferometer, bei dem Druck, Temperatur und Dichte genau bestimmt werden können, wurde die Schallgeschwindigkeit in CO_2 und Äthan in der Nähe des kritischen Punktes gemessen. Die Einflüsse der verzögerten Einstellung des thermodynamischen Gleichgewichtes und der Schwerkraft wurden untersucht und eliminiert. Bei jeder Ver-

suchsreihe wurde die Dichte konstant gehalten und die Schallgeschwindigkeit als Funktion der Temperatur bestimmt. Die Messungen ergaben für CO_2 im Bereich von $-0,25^\circ < T - T_k < +0,25^\circ$ bei steigender Temperatur größere Schallgeschwindigkeiten als bei fallender Temperatur. In Äthan durchläuft die Schallgeschwindigkeit als Funktion von der Dichte ein breites Minimum. Aus den Meßwerten wurden die spezifischen Wärmen C_p für Äthan berechnet.

P. Rieckmann.

9926 R. Heastie. *Properties of solid and liquid solutions of argon and krypton.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 490—500, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (London, Queen Mary Coll., Dep. Phys.) Bestimmung der Phasenübergänge für 20 verschiedene Zusammensetzungen aus Diskontinuitäten in der Neigung der halblogarithmischen Dampfdruckkurve als Funktion der reziproken Temperatur, die von der festen Lösung über den heterogenen Bereich bis zum gänzlich flüssigen Zustand ermittelt wurde. Komponenten völlig löslich im festen wie im flüssigen Zustand. Ergebnisse für feste Lösungen nicht im Einklang mit theoretischer Voraussage, daß überschüssige freie Energie fester Lösungen von Ar und Kr dem Produkt der Molenbrüche proportional, aber nicht genau genug, um Form der Abhängigkeit von der Zusammensetzung zu bestimmen.

G. Schumann.

9927 Mark P. Freeman. *A calculation of non-equilibrium effects in the two-phase region of solid solutions.* J. phys. Chem. **61**, 1084—1087, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Chem.) Es wird vorausgesetzt, daß, wenn in festen Lösungen in der Nähe der kritischen Temperatur Phasenaufspaltung eintritt, die beiden Phasen stark vermischt sind. Da dadurch eine große Menge von Oberflächenenergie erzeugt wird, kann erwartet werden, daß dies die Lösung beeinflusst. Durch eine zweckmäßige Modifikation der Zellentheorie von PRIGOGINE und BELLEMANS wurde es möglich, die Effekte dieses Einflusses auf die beobachtete Aktivität der einen der Komponenten für einen speziellen Fall zu berechnen. Ein einfacher Beweis zeigt, daß dieses Verhalten allgemein zu erwarten ist. Auf Phasentrennungen bei lokalisierter einschichtiger Adsorption wird hingewiesen.

Otto.

9928 J. W. Johnson, Daniel Cubicciotti and C. M. Kelley. *Interactions of metals with their molten salts. I. The nickel-nickel chloride system.* J. phys. Chem. **62**, 1107—1109, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Menlo Park, Calif., Stanford Res. Inst.) Es wurde festgestellt, daß Nickel sich in geschmolzenem Nickelchlorid merklich löst. Die Erniedrigung des Gefrierpunktes von Nickelchlorid ($1009,1^\circ\text{C}$) durch gelöstes Metall wurde gemessen; bei $977,5^\circ\text{C}$ wurde mit 9 Mol-% Ni ein eutektischer Punkt ermittelt. Die Konstitution der Lösung wird im Lichte der Gefrierpunkterniedrigung diskutiert.

Otto.

9929 F. Cennamo and E. Tartaglione. *On the X-ray diffraction in water-dioxane and water-ethyl alcohol mixtures.* Nuovo Cim. (10) **11**, 401—409, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Napoli, Univ., Ist. Fis. Sperimentale.) Aus der Röntgenstreuung ist abzulesen, daß in Mischungen aus Wasser Äthylalkohol die Assoziationen des Wassers durch Dioxanzusätze abgeschwächt werden, während Äthylalkohol diese begünstigt.

Leisinger.

9930 Jerome Rothstein. *Residual concentration of a daughter substance removed by a bimolecular reaction.* J. chem. Phys. **28**, 153—163, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Sign. Engng. Lab.) Es wird der Fall einer Tochtersubstanz behandelt, die durch einen monomolekularen Prozeß entsteht und durch einen bimolekularen verschwindet. Die Differentialgleichung für die Konzentration dieser Tochtersubstanz ist nicht explizit lösbar, sie wird auf die Form $y' = e^{-x} - y^2$ reduziert und die Lösung in graphischer und Tabellenform gegeben. Vf. diskutiert die Messungen von Zerfallskonstanten durch Reaktionskonstanten und umgekehrt, ferner Anwendungen auf die chemische Kinetik, Gitterstörungen, Ordnung-Unordnung-Umwandlungen in Festkörpern, Elektronenprozesse in Halbleitern und Leuchtphosphoren, Rekombination von Ionen in Flüssigkeiten und Gasen und Untersuchungen mit radioaktiven Indikatoren in vitro und in vivo.

M. Wiedemann.

9931 Robert W. Zwanzig. *Brownian motion and chemical kinetics.* J. chem. Phys. **28**, 365—366, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ., Dep. Chem.)

Schön.

9932 Robert L. Potter. *Degree of advancement in reactive gas mixtures.* J. chem. Phys. **28**, 893—894, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Buffalo, N. Y., Bell Aircr. Corp.) Schön.

9933 N. I. Kobozev. *On reversibility in chemical thermodynamics.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 2208—2212, 1958, Nr. 9. (Orig. russ.) H. Ebert.

9934 G.-M. Schwab und Maria Rau. *Fehlordnung und Reaktionsvermögen des Nickel-oxyds.* Z. phys. Chem. N. F. **17**, 257—273, 1958, Nr. 3/4. (Aug.) (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Die Reaktion $\text{NiO} + \text{MoO}_3 \rightarrow \text{NiMoO}_4$ wird in Abhängigkeit von der Zeit, der Temperatur und der Dotierung des NiO durch Zusätze untersucht. Die Änderung der Extinktion im Remissionsspektrum wird als Maß des Umsatzes benutzt. Die nach einem Ansatz für Pulverreaktionen berechneten Geschwindigkeitskonstanten sind zeit-unabhängig. Sie liefern Aktivierungsenergien in kcal/Mol von 82,4 für reines NiO, 69,2 für mit 1% Li_2O dotiertes und von 53,7 für mit 1% Cr_2O_3 dotiertes NiO. Der Einfluß des Li_2O wird auf die höhere Beweglichkeit der mit zunehmender elektronischer Fehlordnung (erhöhter p-Leitung) an Zahl zunehmenden kleinen Ni^{3+} -Ionen zurückgeführt, der Einfluß des Cr_2O_3 auf die mit abnehmender elektronischer Fehlordnung zunehmende Zahl von Ni-Leerstellen. Schwab.

9935 T. R. Waite. *General theory of bimolecular reaction rates in solids and liquids.* J. chem. Phys. **28**, 103—106, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Eine Verallgemeinerung der Kinetik von Reaktionen mit der Diffusion als geschwindigkeitsbestimmenden Schritt ergibt eine Theorie der bimolekularen Reaktionen in kondensierten Phasen. Die Geschwindigkeit, mit der die Teilchen in einem gewissen Abstand voneinander, entsprechend dem Stoßradius, ankommen, ist durch Differentialgleichungen, in die die willkürliche Bewegung der Teilchen eingeht, gegeben, die Wahrscheinlichkeit einer Umsetzung dann durch einen sterischen Faktor und die Aktivierungsenergie. Die Reaktion ist von zweiter Ordnung; ist jedoch die Diffusion geschwindigkeitsbestimmend, so ist die Geschwindigkeitskonstante zeitabhängig. Die Reaktionsgeschwindigkeiten werden in Beziehung gesetzt zu den Diffusionsparametern, den Kräften zwischen den Teilchen und der Viskosität des Lösungsmittels. Ferner wird für Teilchen mit weitreichenden Kräften ein Einfangwirkungsradius abgeleitet. M. Wiedemann.

9936 Sidney W. Benson and Jerry H. Buss. *Kinetics of gas phase halogenation reactions.* J. chem. Phys. **28**, 301—309, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.)

9937 C. D. Wagner, P. A. Wadsworth and D. P. Stevenson. *On the reaction of CH_4^+ with CH_4 .* J. chem. Phys. **28**, 517, 1958, Nr. 3. (März.) (Emeryville, Calif., Shell Devel. Co.)

9938 G. B. Kistiakowsky and G. G. Volpi. *Reactions of nitrogen atoms. II. H_2 , CO , NH_3 , NO and NO_2 .* J. chem. Phys. **28**, 665—668, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Gibbs Chem. Lab.)

9939 Peter P. Wegener. *Measurement of rate constants of fast reactions in a supersonic nozzle.* J. chem. Phys. **28**, 724—725, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol. Jet Propuls. Lab.)

9940 D. A. Ross and Franklin Hutchinson. *Lower limit to the rate with which OH radicals react with methylene blue.* J. chem. Phys. **28**, 745—746, 1958, Nr. 4. (Apr.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Josiah Willard Gibbs Res. Lab., Biophys. Dep.)

9941 W. B. White, S. M. Johnson and G. B. Dantzig. *Chemical equilibrium in complex mixtures.* J. chem. Phys. **28**, 751—755, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Santa Monica, Calif., Rand Corp.)

9942 C. R. Mueller. *Theory of solutions and the reaction kinetics in nucleophilic substitution.* J. chem. Phys. **28**, 846—850, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ. Chem. Dep.) Schön.

- 9943 **Orlo E. Myers.** *Kinetics of the triiodide equilibrium.* J. chem. Phys. **28**, 1027—1029, 1958, Nr. 6. (Juni.) (San Diego, Calif., Convair Sci. Res. Lab.) Schön.
- 9944 **John D. McKinley jr. and Kurt E. Shuler.** *Kinetics of the high-temperature hetero, geneous reaction of chlorine and nickel between 1200 and 1700° K.* J. chem. Phys. **28**, 1207—1212, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)
- 9945 **C. A. Heller.** *Reactions of methyl with ethyl radicals.* J. chem. Phys. **28**, 1255—1256, 1958, Nr. 6. (Juni.) (China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat., Res. Dep.)
- 9946 **Paul Harteck, Robert R. Reeves and Gene Mannella.** *Reaction of oxygen atoms with nitric oxide.* J. chem. Phys. **29**, 1333—1335, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytechn. Inst., Chem. Dep.)
- 9947 **Eleonora van Beek-Visser.** *Composition of nitrogen oxide equilibria.* J. chem. Phys. **29**, 1358—1360, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Trondheim, Norw., Rekn. Högs., Fys. Inst.) Schön.
- 9948 **S. J. Stephens.** *Chemisorption and surface reactions of ethylene on evaporated palladium films.* J. phys. Chem. **62**, 714—719, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs.) Die Chemisorption und Eigenhydrierung von Äthylen an aufgedampften Palladiumschichten und die Reaktion der adsorbierten Kohlenwasserstoffschicht mit Wasserstoff wird untersucht (Vakuum beim Aufdampfen 10^{-8} Torr, Stabilisierung der Schichten durch Temperaturwechsel zwischen -195 und 30°C , höchster Druck bei der Adsorption $5 \cdot 10^{-2}$ Torr, Bestimmung der Zahl der Adsorptionsplätze durch H_2 -Adsorption bei 0°C und 10^{-6} Torr, O_2 -Adsorption bei 0° und 10^{-2} Torr und BET-Messungen mit Krypton). Bei 0°C wird Äthylen mit kleinem Restdruck bis ca. 70% Oberflächenbedeckung adsorbiert. Darüber erfolgt die Eigenhydrierung bis die Oberfläche fast vollständig mit Acetylenrückständen bedeckt ist, wobei Äthan und etwa 3% Butan gebildet werden. Wenn die Äthylenzugabe für die vollständige Eigenhydrierung der Oberflächenschicht nicht ausreicht, desorbiert Äthan. Daraus ist zu schließen, daß die Reaktion auch zwischen adsorbierten Molekeln ablaufen kann. Bei -78°C erfolgt die Eigenhydrierung nur in 10% der Adsorptionsschicht und eine meßbare Desorption findet nicht statt. Die Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren an Nickel und Wolfram verglichen. Eigenhydrierung wird bei allen drei Metallen beobachtet. Die Reaktivität des adsorbierten Kohlenwasserstoffs gegenüber Wasserstoff ist jedoch bei Palladium größer als bei Nickel oder Wolfram. Vieth.
- 9949 **J. Dewing and R. J. Cvetanović.** *The decomposition of nitrous oxide at low pressures on nickel oxide catalysts.* Canad. J. Chem. **36**, 678—685, 1958Nr. 4. (Apr.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Appl. Chem.) In Bereichen des Druckes 10^{-5} bis 10^{-4} Torr und der Temperatur 350 bis 500°C wird festgestellt, daß die Zersetzung von N_2O eine Reaktion ersten Grades in N_2O ist. Die jetzt beobachteten Aktivierungsenergien sind beträchtlich kleiner als die anderer Autoren, nehmen bei Li_2O -Bedeckung ab und wachsen bei Zufügen von Cr_2O_3 an. H. Ebert.
- 9950 **Bernard J. Wood and Henry Wise.** *Diffusion and heterogeneous reaction. II. Catalytic activity of solids for hydrogen-atom recombination.* J. chem. Phys. **29**, 1416 bis 1417, 1958, Nr. 6. (Dez.) Berichtigung ebenda **30**, 1104, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Menlo Park, Calif., Stanford Res. Inst., Dep. Chem. Phys.) Schön.
- 9951 **Alessandro Cimino, Ettore Molinari e Giovanni Romeo.** *Contributo allo studio degli effetti magnetocatalitici.* R. C. Accad. Lincei (8) **24**, 49—54, 1958, Nr. 1. (Jan.) V. Weidemann.
- 9952 **R. Coeckelbergs, J. Debaisieux, G. Dôme et A. Frennet.** *Etude de l'échange de ^{36}Cl entre une surface de tungstène saturée en atomes de chlore chimisorbés et de l'acide chlorhydrique ou du chlorure de méthyle en phase gazeuse.* J. Chim. phys. **56**, 21—34, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Bruxelles, Centre Sci. Nucléaire, Ecole Roy. Milit., Lab. Chim.) Durch Verdampfung wurde auf der Wand einer Ampulle ein Film von Wolfram hergestellt.

An diesem wurden durch Zersetzung von HCl bei 250°C Atome des ^{36}Cl (β -Strahlung von 0,7 MeV) bis zur Sättigung chemisorbiert. HCl oder CH_3Cl in Gasform wurden bei 250°C in Kontakt mit dem Film gebracht und der Austausch durch das Auftreten der Radioaktivität im Gasraum gemessen. Zur Deutung der experimentellen Daten wird zunächst die Hypothese diskutiert, daß sämtliche chemisorbierten Atome direkt austauschfähig sind, daß aber die einzelnen Adsorptionsstellen durch stark unterschiedliche (Verhältnis 10^3) Austauschgeschwindigkeiten und nahe beieinander liegende Aktivierungsenergien charakterisiert sind. Eine zweite Interpretation, wonach ein Teil der Cl-Atome im Innern des Metallfilms erst nach Diffusion austauschfähig sind, vermag die Experimente besser zu deuten. Es werden die klassischen Diffusionsgleichungen zugrunde gelegt und dann eine Formel gefunden, die die Beobachtungen gut wiedergibt.

M. Wiedemann.

9953 R. D. B. Fraser and T. P. MacRae. *Hydrogen \rightarrow deuterium reaction in α -keratin.* J. chem. Phys. **29**, 1120—1125, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Melbourne, Vict., Austr., CSIRO Wool Text. Res. Lab., Biochem. Unit.) Schön.

9954 Richard F. Porter and Richard C. Schoonmaker. *Gaseous species in the vaporization of sodium and potassium hydroxide.* J. chem. Phys. **28**, 168—169, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Die aus einer KNUDSEN-Zelle beim Erhitzen von NaOH und KOH ausströmenden Gase wurden massenspektrometrisch untersucht. Am häufigsten waren die Ionen M^+ , MOH^+ und M_2OH^+ . Die letzteren dürften aus dem Dimeren $\text{M}_2(\text{OH})_{2\text{gas}}$ entstanden sein. Es wurden folgende Verdampfungswärmen der Dimeren erhalten: $2\text{NaOH}(\text{fl}) = \text{Na}_2(\text{OH})_2(\text{Gas}) \Delta H_{604\text{K}}^\circ = 31 \pm 2 \text{ kcal/Mol Dimer}$ und $2\text{KOH}(\text{fest}) = \text{K}_2(\text{OH})_2(\text{Gas}) \Delta H_{625\text{K}}^\circ = 36 \pm 2 \text{ kcal/Mol Dimer}$. Das Verhältnis $\text{K}_2\text{OH}^+/\text{KOH}^+$ war in einem weiten Temperaturbereich konstant. Das $\text{Na}_2\text{OH}^+/\text{NaOH}^+$ -Verhältnis sank dagegen mit steigender Temperatur.

M. Wiedemann.

9955 E. K. Gill and K. J. Laidler. *Some aspects of the theory of unimolecular gas reactions.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 121—131, 1959, Nr. 1260. (Ottawa, Univ., Dep. Chem.) Die experimentellen Daten für die monomolekularen Zersetzungen von Ozon, Stickstoffoxydul, Wasserstoffperoxyd, Stickstoffpentoxyd, Äthan (in 2 Methylradikale), Cyclopropan und Äthylchlorid, die bei niederen Drucken nach der zweiten Ordnung verlaufen, werden analysiert und die Geschwindigkeiten mit den Theorien des Übergangs in den energiereichen Zustand nach HINSHELWOOD, KASSEN, RICE und RAMSPERGER einerseits und nach SLATER andererseits verglichen. Die erste dieser Theorien nimmt freien Fluß der Energie zwischen den Normalschwingungen an, die zweite nicht. Für N_2O , H_2O_2 und C_2H_6 gibt die erste Theorie eine befriedigende Interpretation, für O_3 , N_2O_5 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ und C_3H_8 die zweite. Die Theorie von SLATER scheint den Zerfall der angeregten Molekel A^* richtig zu deuten, nicht aber die Bildungsgeschwindigkeit. In kleinen Molekülen ist vermutlich der Energiefluß rascher als in großen. Der Gesamtprozeß wird nach der Methode des stetigen Zustands (stationären Zustands) behandelt.

M. Wiedemann.

9956 R. Srinivasan. *Pyrolysis of mercury dimethyl vapor.* J. chem. Phys. **28**, 895—898, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Madras, India.)

9957 Lewis Greenspan. *Ignition of Kel-F and teflon.* Rev. sci. Instrum. **29**, 172—173, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

9958 T. A. Erikson. *Novel circuit for delivering known spark energies.* Rev. sci. Instrum. **29**, 173—174, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found., Chem. and chem. Engng. Res. Dep.) Schön.

9959 M. P. Murgai and A. K. Ray. *Some experimental results on the impact sensitivity of mercury fulminate.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 132—134, 1959, Nr. 3. (März.) (New Delhi, Def. Sci. Lab.) Proben von 0,1—0,2 g Knallquecksilber wurden auf einer Fläche von 0,5—0,65 cm Durchmesser ausgebreitet und mittels einer Nadel von 0,178 cm² Fläche aus Stahl zur Detonation gebracht. Die Nadel wurde in Bewegung gesetzt, indem Stahlkugeln verschiedenen Gewichts aus verschiedener Höhe herabfielen. Bestimmt wurden

die Bedingungen, unter denen mit 50% Wahrscheinlichkeit eine Explosion einsetzte. Weiterhin wurde mittels eines elektronischen Zählers mit einem 10^6 Hz-Kristall-Oszillator die Stoßzeit gemessen. Aus diesen Daten wurden die Drucke berechnet. Sie lagen zwischen $0,9$ und $2,4 \cdot 10^9$ dyn/cm² und stehen mit den theoretischen Werten von $1,7 - 5,9 \cdot 10^9$ dyn/cm² in befriedigender Übereinstimmung.

M. Wiedemann.

1960 Guy Pannetier et Henri Guenebaut. *Décomposition explosive et flammes atomiques d'acide azothydrique normal et lourd. La transition $^3\Pi - ^3\Sigma$ de NH et ND.* J. Chim. phys. **56**, 129—139, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. X.) Bei der Explosion von N_3H und N_3D sowie bei der Reaktion mit atomarem Wasserstoff wurden die Emissionsspektren untersucht und analysiert. Zur Aufnahme dienten 10—15000 Explosionen, die automatisch mit der Geschwindigkeit von einer sec abliefen. Die Banden $(1,0) - (2,1) - (2,2) - (1,2)$ und $(0,1)$ des Elektronenübergangs $^3\Pi - ^3\Sigma$ der Radikale NH und ND sowie die Bande $(3,2)$ dieses Übergangs von ND konnten identifiziert werden. Die Schwingungsanalyse wurde bestätigt durch die gute Übereinstimmung der Isotopenverschiebungskonstante ρ mit dem theoretischen Wert von 0,731. Durch Extrapolation wurden die Dissoziationsenergien von NH zu 92 kcal/Mol und von ND zu 81 kcal/Mol erhalten. Bei der Reaktion N_3D/H nimmt das Verhältnis I_{ND}/I_{NH} für ein Triplettssystem einen sehr hohen und für ein Singulettssystem einen sehr niederen Wert an. Die Erscheinung könnte durch die Annahme, daß der Grundzustand des Moleküls N_3H ein Triplett darstellt, nach der Regel der Spinerhaltung gedeutet werden.

M. Wiedemann.

1961 Walter Roth. *Stoichiometry, spectra and mechanism of light emission for diborane-nitric oxide explosions.* J. chem. Phys. **28**, 668—670, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.)

Schön.

1962 Joseph O. Hirschfelder and Charles F. Curtiss. *Theory of detonations. I. Irreversible unimolecular reaction.* J. chem. Phys. **28**, 1130—1147, 1958, Nr. 6. (Juni.)

Schön.

1963 B. Linder, C. F. Curtiss and J. O. Hirschfelder. *Dasselbe. II. Reversible unimolecular reaction.* Ebenda S. 1147—1151. (Madison, Wisc. Univ., Naval Res. Lab.)

Schön.

1964 H. A. Becker. *An interpretation of the moisture desorption isotherm of wheat.* Canad. J. Chem. **36**, 1416—1423, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Saskatoon, Saskatchewan, Nat. Res. Council, Prairie Regional Lab.) Die Wasserdampf-Sorptions-Isotherme von Weizen läßt sich durch den Ausdruck $N/S = (1 + K'f_n)Kf/(1 + Kf)$ darstellen. N = Anzahl der je Masseinheit adsorbierten Moleküle, S = Anzahl der lokalisierten Adsorptionszentren je Masseinheit, K' = Mittelwert der bei Sättigung von jedem besetzten Adsorptionszentrum adsorbierten Anzahl Moleküle, K = Verhältnis der Zahl, der bei Sättigungsdampfdruck besetzten Adsorptionszentren zur Zahl der unbesetzten, f = Dampfdruck/Sättigungsdampfdruck, $n = \psi(f)$.

Ach.

1965 B. E. Conway, R. G. Barradas and T. Zawidzki. *Direct determination of adsorption of organic molecules at solid electrodes.* J. phys. Chem. **62**, 676—678, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Ottawa, Canada, Univ., Dep. Chem.) Zur direkten Bestimmung der Adsorption von lichtabsorbierenden organischen und anorganischen Ionen und Molekeln an festen Elektroden unter thermodynamisch reversiblen Bedingungen entwickeln Vff. eine spektrophotometrische Methode. Es werden Adsorptionsisothermen von Pyridin, Quinolin, Acridin in wäßriger Lösung und von Polyvinylpyridin in Methanol-Lösung an Kupfer-, Nickel- und Silberelektroden bei 25°C gemessen. Die Wirkung der Ultra-Reinigung von Lösungen wird überprüft.

Vieth.

1966 Alan W. Smith and Sanford Aranoff. *Thermodesorption of gases from solids.* J. phys. Chem. **62**, 684—686, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Parma, Ohio, Nat. Carbon Comp. Res. Labs.) In Analogie zur Thermolumineszenz wird eine Theorie der Thermodesorption, d. h. der Gasdesorption von Festkörpern durch einen linearen Temperaturanstieg, für eine Kinetik I. und II. Ordnung, für Desorption in ein konstantes Volumen und in ein Volumen mit einem Abfluß ins Vakuum entwickelt.

Vieth.

9967 W. B. Spencer, C. H. Amberg and R. A. Beebe. *Further studies of adsorption on graphitized carbon blacks.* J. phys. Chem. **62**, 719—723, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Amherst, Mass., Amherst Coll., Dep. Chem.) An den graphitierten Kohleschwarzarten Spheron (2700, d. h. bei 2700°C wärmebehandelt), Sterling FT (2700) und Sterling MT (3100) bestimmten Vff. die Adsorptionsisothermen und Adsorptionswärmen (kalorimetrisch) von Kohlendioxyd und Ammoniak bei -79°C . Die Ergebnisse werden mit denen früherer Messungen an gleichen Adsorbentien aber mit anderen Gasen verglichen. Die Adsorption von Kohlendioxyd ist derjenigen des polaren Schwefeldioxyds ähnlich. Die Adsorptionsisothermen von Ammoniak können besonders gut zur Charakterisierung der Oberflächen dieser homogenen Adsorbentien dienen. Die Adsorptionsentropien der untersuchten Systeme werden berechnet und diskutiert. Vieth.

9968 E. V. Vagin and A. A. Zhukhovitsky. *The theory of thermo-adsorption separation.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 2362—2373, 1958, Nr. 10. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Es wird eine Theorie der Trennung von Gasen durch Thermoadsorption dargestellt, bei der Druckgleichheit in der Adsorptionsschicht angenommen wird. Bei unendlicher Adsorptionsgeschwindigkeit und Fehlen longitudinaler Diffusion bei der Thermodesorption wird die Verteilung des Adsorbates durch das Temperaturfeld bestimmt. Die Geschwindigkeit der Bewegung des Temperaturfeldes und die Geschwindigkeitsverteilung dieser Bewegung sind einander gleich. Um die Lage der Adsorbatgrenze im Temperaturfeld zu bestimmen, muß man die Gesamtmenge des Adsorbats, die Adsorptionsisobare und das Gesetz der Temperaturverteilung entlang der Adsorptionsschicht kennen. Es wird gezeigt, daß Gasmischungen mit linearen oder LANGMUIR-Adsorptionsisothermen vollständig getrennt werden sollten. Für diesen Fall wird eine Gleichung zur Bestimmung der Lage jeder Komponente im Temperaturfeld angegeben. Für die Streuung der Grenzen zwischen den Komponenten wird ein Ausdruck abgeleitet und gezeigt, daß der Einfluß der longitudinalen Diffusion und der endlichen Adsorptionsgeschwindigkeit auf die Streuung der Grenzen durch eine einzige Gleichung beschrieben werden kann (Zfg.) Vieth.

9969 D. P. Timofeev. *On the rate of desorption.* J. phys. Chem. Moscow **32**, 2483—2486, 1958, Nr. 11. (Moscow.) (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Es wird eine Gleichung für die Desorptionsgeschwindigkeit abgeleitet, die auf der Vorstellung basiert, daß die äußere Diffusion beim Vorgang der Desorption von einer Einkorn-Kohleschicht (bei nicht zu großer Flußgeschwindigkeit) geringe Bedeutung besitzt. Die Gleichung stimmt befriedigend mit experimentellen Befunden überein. Die Analyse der Gleichung zeigt, daß die Desorptionsgeschwindigkeit und die Bindungskraft charakteristisch von der Struktur der Aktivkohle abhängen. Diese ist in erster Näherung durch die Konstanten B und W_0 der Adsorptionsisothermengleichung von DUBININ-RADUSHKEVICH gegeben. (Zfg.) Vieth.

9970 Yonosuke Kobatake. *Irreversible electrochemical processes in membranes. II. Effects of solvent flow.* J. chem. Phys. **28**, 442—448, 1958, Nr. 3. (März.) (Tokyo, Japan., Inst. Technol.) Schön.

9971 R. G. Wylie. *A new absolute method of hygrometry. I. The general principles of the method. II. The properties of potassium chloride crystal elements.* Aust. J. Phys. **10**, 351 bis 365 u. 429—453, 1957, Nr. 3 (Sept.) u. Nr. 4. (Dez.) (Chippendale, N. S. W., Univ. Grounds, C. S. I. R. O., Div. Phys.) Es wird ein neues „elektrolytisches Kondensations-hygrometer“ beschrieben. Ein Ionen-Einkristall, umgeben von Gas, dessen Feuchtegehalt gemessen werden soll, wird einer solchen Temperatur ausgesetzt, daß sich auf seiner Oberfläche eine Schicht gesättigter wässriger Lösung konstanter Dicke bildet. Diese Temperatur ist ein Maß für den Feuchtegehalt. Das Verfahren ist der üblichen Taupunktmessung überlegen und spricht besonders schnell an. H. Ebert.

9972 J. K. Crawshaw and F. G. Davidson. *Electrolytic hygrometers for measurements in gases down to a few parts per million.* J. sci. Instrum. **36**, 121—125, 1959, Nr. 3. (März.) (Widnes, Imp. Chem. Ind., Ltd., Gen. Chem. Div., Res. Dep.) Das von TAYLOR (1956) vorgeschlagene elektrolytische Verfahren (Niederschlag von Wasserdampf auf Platindrähte, die mit hydratisierter P_2O_5 überzogen sind) ist in allen Einzel-

heiten genau untersucht worden. Ausführliche Hinweise für Herstellung des Gerätes werden gegeben. Es lassen sich sehr geringe Wasserdampfspuren (entsprechend Dampfdruck bei -70°C) in beliebigen Gasen, die nicht mit P_2O_5 oder Pt reagieren, bestimmen.

H. Ebert.

9973 Harald Müller. *Vakuum-Trocknung mit Hochfrequenz.* Chem.-Ing.-Tech. **30**, 133—137, 1958, Nr. 3. (März.) (Essen, Elektrowärme-Inst.) Orientierende Versuche zeigen Möglichkeiten wesentlicher Zeiteinsparung.

Ach.

9974 P. M. Grant and R. B. Ward. *Large scale laboratory freeze-drying apparatus.* J. sci. Instrum. **36**, 133—134, 1959, Nr. 3. (März.) (Birmingham, Univ., Chem. Dep.) Eine Gefriertrocknungsanlage mit einer Kapazität von insgesamt 6 l Lösung in 20 Flaschen je 24 h wurde konstruiert. Schematische Diagramme sind wiedergegeben. Der Arbeitsdruck lag bei 0,2—0,5 mm, die Arbeitstemperatur bei -30 bis -40°C .

M. Wiedemann.

9975 Günther Baumann. *Die innere Zustandssumme zweiatomiger Moleküle bei hohen Temperaturen.* Z. phys. Chem. (NF) **14**, 113—126, 1958, Nr. 1/2. (Jan.) (Stuttgart, Forsch. Inst. Phys. Strahlantr.) Bei hohen Temperaturen sind die bisher üblichen Methoden zur Berechnung des inneren Anteils (Elektronenanregung, Schwingung und Rotation) der Zustandssumme zweiatomiger Moleküle nicht mehr anwendbar. Es wird gezeigt, wie die innere Zustandssumme unter solchen Verhältnissen zu berechnen ist, insbesondere wird die Frage ihres Abbrechens behandelt. Zur näherungsweisen Bestimmung der im allgemeinen nicht genügend genau bekannten oberen Schwingungsniveaus wird eine graphische Methode angegeben (Zfg).

Otto.

9976 Günther Baumann. *Zustandssumme und freie Enthalpie von OH.* Z. phys. Chem. (NF) **14**, 173—183, 1958, Nr. 3/4. (Febr.) (Stuttgart, Forsch. Inst. Phys. Strahlantr.) Mit Hilfe der in der vorst. ref. Arbeit dargestellten Methode zur exakten Berechnung der inneren Zustandssumme zweiatomiger Moleküle wird die Zustandssumme und die freie Enthalpie des Radikals OH für die Temperaturen 2000, 5000, 6000, 8000 und 10000°K berechnet. Die in der Literatur angegebenen Konstanten für die Schwingungsterme werden diskutiert und die höchsten Schwingungsniveaus graphisch ermittelt. Die Rotationsquantenzahl des höchsten existenzfähigen Rotationsniveaus für jeden Schwingungszustand wird mit Hilfe effektiver Potentialkurven für das rotierende Molekül bestimmt, die auf Grund des HULBERT-HIRSCHFELDER-Potentials berechnet wurden. Die Ergebnisse von strenger und näherungsweiser Summation werden verglichen (Zfg).

Otto.

9977 W. E. Goetz and N. J. Woodland. *Automatic data reduction of spot diagram information.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 965—968, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Endicott, N. Y., Internat. Bus. Machines Corp.)

Gundert.

9978 G. Dickel, K. H. Busen und W. Steiner. *Transportmessungen im Trennrohr.* Z. phys. Chem. N. F. **17**, 1—10, 1958, Nr. 1/2. (Juli.) (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) An Hand der Theorie wird gezeigt, daß der Transport im Trennrohr, d. h. diejenige Menge der anzureichernden Komponente, die pro Zeiteinheit aus einem Vorratsbehälter in das Trennrohr hinein transportiert wird, zunächst konstant ist, und später mit dem Erreichen des stationären Zustandes kleiner wird. Experimentell untersucht wurde sowohl der Anfangstransport, als auch der Transport im stationären Zustand bei konstanter Entnahme. Die Konstanz des Anfangstransportes wurde bestätigt. Ferner wurde gefunden, daß der Transport mit steigendem Druck zunimmt, jedoch weniger stark, als es von der Theorie gefordert wird. Dieses Verhalten wurde an Hand einer Umlaufgröße $u = wd/D$ (w = Konvektionsstrom, d = Abstand von heißer und kalter Wand, D = Selbstdiffusionskoeffizient) diskutiert. Ist u ihr theoretischer und u^* der experimentell gefundene Wert, so gilt hier die empirische Gleichung: $u/u^* = 0,69 - 0,085 p$. Diese Abweichungen werden durch parasitäre Wirbelbildung mit zunehmendem Druck erklärt.

Dickel.

9979 Richard J. Bearman and John G. Kirkwood. *Statistical mechanics of transport processes. XI. Equations of transport in multicomponent systems.* J. chem. Phys. **28**,

136—145, 1958, Nr. 1. (Jan.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sterling Chem. Lab.) Auf Grund der statistischen Mechanik werden für ein aus vielen Komponenten bestehendes System ohne chemische Reaktionen die hydrodynamischen Gleichungen einschließlich der Kontinuitätsgleichungen, die Bewegungsgleichungen für die einzelnen Komponenten und für das ganze System abgeleitet. Die Einführung von Störungen ergibt im stationären Fall die linearen Gleichungen der irreversiblen Thermodynamik, die die Gradienten von Temperatur und chemischem Potential mit den Flüssen an Wärme und Materie verbinden. M. Wiedemann.

9980 **Richard J. Bearman.** *On the linear phenomenological equations.* J. chem. Phys. **28**, 662—664, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Lawrence, Kans., Univ., Dep. Chem.)

9981 **Paul M. Sutton.** *Variation of the elastic constants of crystalline aluminum with temperature between 63° K and 773° K.* Phys. Rev. (2) **112**, 2139, 1958, Nr. 6. (15. Dez.) Berichtung. Ber. S. 210. Schön.

V. Aufbau der Materie

9982 **P. A. Tove.** *Automatic single-channel pulse-height analyser.* Nuclear Instrum. **2**, 1—4, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Uppsala, Univ., Gustaf Werner Inst. Nucl. Chem.) Der an Hand eines Schaltbildes beschriebene Einkanal-Impulshöhenanalysator arbeitet mit festingestelltem Differential-Diskriminator und einem variablen 53:1-Stufenabschwächer, der 300 Kanal-Einstellungen erlaubt. Die relative Kanalbreite ist konstant. An Stelle des sonst meist üblichen Mittelwertmessers wird ein Zählgerät mit Impulsvorwahl und Zeitdrucker verwendet. Nach dem Ausdrucken der Zähldauer wird der Stufenabschwächer automatisch weitergeschaltet, wobei die Möglichkeit besteht, auch 2 oder 5 Stufen zu überspringen, falls nur ein orientierender Überblick über das Spektrum gewünscht wird. Als Beispiel ist das γ -Spektrum von ^{137}Cs dargestellt. Abschließend wird die Auswertung solcher Spektren erörtert. (Vgl. nachst. Ref.) W. Kolb.

9983 **C. F. Coleman.** *Gain-scanned single channel kicksorter using precision cascade attenuators.* Nuclear Instrum. **2**, 44—48, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Dieser Impulshöhenanalysator arbeitet im wesentlichen nach dem im vorst. Ref. beschriebenen Prinzip, und zwar ebenfalls automatisch. Für den Kaskadenabschwächer werden Spezialwiderstände mit einer Genauigkeit von 0,2% benutzt. Das Zählgerät ist mit Zeitvorwahl und Impulszahldrucker ausgerüstet. — Das Gerät dient hauptsächlich zur Bestimmung schwacher γ -Strahler hoher Energie, einschließlich solcher, die durch Verunreinigungen in angeblich reinen Präparaten hervorgerufen werden. Als Beispiele werden die γ -Spektren von ^{114}In , ^{48}V , ^{52}Fe und ^{92}Nb dargestellt. Die Vorteile dieser Methode werden diskutiert. W. Kolb.

9984 **Bertil Johansson.** *25-channel time analyzer for the μ s-range and a simple time to pulse-height converter.* Nuclear Instrum. **2**, 61—68, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Der hier beschriebene 25-Kanal-Zeitanalysator ist besonders zur Messung der Halbwertszeit isomerer Zustände in kurzlebigen Isotopen geeignet und arbeitet im wesentlichen nach folgendem Prinzip: Die Impulse zweier NaJ(Tl) -Szintillationszähler werden getrennt über je einen Verstärker mit Differentialdiskriminator je einer Impulsformerstufe zugeführt, die vom Ausgang des Differentialdiskriminators getastet wird. Die hier gebildeten schnellen Koinzidenzimpulse laufen über eine Kette von Verzögerungsgliedern, die in beiden Kreisen gegensinnig mit 25 gleichen Koinzidenzstufen verbunden sind. Die Registrierung der in die einzelnen Kanäle fallenden Impulse erfolgt mit mechanischen Zählwerken. — Die Kalibrierung und Auswertung der Koinzidenzkurve wird am Beispiel des 481 keV-Niveaus von ^{181}Hf mit einer Halbwertszeit von 10,5 ns gezeigt. — Als Variante des Zeitanalysators wird außerdem ein einfacher Zeit-Impulshöhen-Konverter beschrieben. W. Kolb.

9985 H. de Waard. *Some limitations and principles of nanosecond time measurement in nuclear physics.* Nuclear Instrum. **2**, 73—80, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Groningen, Rijksuniv., Natuurk. Lab.) Vortrag, gehalten auf einer CERN-Konferenz über elektronische Instrumentation, gegliedert in: Einführung; zeitliches Auflösungsvermögen von Szintillations- und ČERENKOW-Zählern; sieben verschiedene Methoden der Messung von Nanosekunden-Zeitintervallen; Schlußbetrachtung und Diskussion. W. Kolb.

9986 A. Alberigi, C. Bernardini and I. F. Quercia. *Proposal for an analog-to-digital electronic converter suited for nuclear pulse height analysis.* Nuclear Instrum. **3**, 201—203, 1958, Nr. 4. (Okt.) Ein Eingangsimpuls wird an einer Verzögerungsleitung oftmals hin- und zurückreflektiert und an einem Ende der Leitung alle reflektierten Impulse gezählt, die größer als ein bestimmter vorgegebener Betrag sind. Deren Anzahl ist dann ein (logarithmisches) Maß für die Amplitude des Eingangsimpulses. Der Ausbau des Prinzips zu einem Ein- und Mehrkanalimpulshöhenanalysator wird angegeben und vorläufige Experimente kurz beschrieben. Ulmer.

9987 Wolfgang Gruhle. *Schneller Ringzähler als elektronischer Schalter.* Nuclear Instrum. **3**, 204—206, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Heidelberg, Max-Planck-Inst. med. Forsch., Inst. Phys.) Ein verbesserter Ringzähler wird beschrieben, der auf eine beliebige Stufenzahl ausdehnbar ist. Die Anwendung moderner Schaltrohren erlaubt Zählgeschwindigkeiten bis 1 MHz, wobei jede Stufe für sich Impulse abgibt, ohne Rückwirkung auf den Umlaufprozeß. Für die Anwendung bei Programmsteuerungen können mehrere ausgezeichnete Zustände gleichzeitig den Ring durchlaufen. Ulmer.

9988 J. Koch. *Study of some characteristics of the GM-discharges.* Nuclear Instrum. **2**, 34—38, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Budapest, Central Res. Inst. Phys.) Für die Untersuchungen wurde ein GEIGER-MÜLLER-Zählrohr mit Kupfer-Kathode (38 mm Ø) und Wolfram-Anode (0,1 mm Ø) verwendet. Länge des empfindlichen Volumens: 121 cm; Füllung: 90 Torr Ar und 10 Torr Alkohol. Um eine Zeitkonstante zu erreichen, die hundertmal kleiner als die Ausbreitungszeit der Entladung längs der Anode (im vorliegenden Fall 10 μ s) ist, wurde der Arbeitswiderstand < 5 k Ω gewählt. Unter diesen Bedingungen ist der Momentanwert der Spannung am Arbeitswiderstand dem Momentanwert des Zählrohrstromes proportional und die beiden Komponenten, der Elektronenimpuls und der Ionenstromimpuls, lassen sich trennen. — Einzelne Zählrohrimpulse werden oszillographisch untersucht, wobei eine γ -Strahlenquelle jeweils so montiert wurde, daß die Entladung von verschiedenen, definierten Stellen im Zählrohr ausging. Aus den Oszillogrammen wurde die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Entladung als Funktion der Zählrohrspannung ermittelt und graphisch aufgetragen. Außerdem sind der Elektronenstrom und die Ladung als Funktion der Spannung dargestellt. — Die Ergebnisse werden an Hand eines neuen Modells für die Entladung im GM-Zählrohr interpretiert. Hierbei wird angenommen, daß Stoßionisation nur an den Kanten des Ionenschlauches möglich ist und die Entladung an seinen beiden Enden in Form zweier Ringe um dem Anodendraht „brennt“. Die beiden Ringe, deren Breite der mittleren freien Weglänge der Photonen (1 mm) entspricht, wandern in entgegengesetzter Richtung den Draht entlang, bis der erste das Ende des Zählrohres erreicht und erlöscht. Der zweite Ring wandert weiter an das andere Zählrohrende. Die Elektronenimpulse zeigen deshalb im allgemeinen eine Zwei-Stufen-Struktur, sofern nicht die Entladung am Ende des empfindlichen Zählrohrvolumens entsteht. W. Kolb.

9989 Kazimierz W. Ostrowski and Leszek Turek. *Radiation accompanying pulses in a Geiger-Müller counter.* Acta phys. polon. **17**, 97—109, 1958, Nr. 2/3. (Crakow, Mining Metall. Acad., Inst. Gen. Phys.) Es wurde die Ultraviolettstrahlung in einem mit Argon-Alkohol gefüllten GEIGER-MÜLLER-Zählrohr mit Hilfe eines zweiten photoempfindlichen Zählrohres, das durch Quarzfenster vom ersten getrennt war untersucht. Die Strahlung bei einer Entladung setzte sich aus zwei Komponenten zusammen, einer intensiven sofortigen (0 bis 2 μ s) und einer schwächeren verzögerten (2 bis 300 μ s, Intensitätsmaximum nach 50 μ s). Die sofortige Strahlung (2700 Å) wurde durch die Rekombination der Argon-Ionen, die verzögerte durch das Auftreten metastabiler Zustände bei Argonmolekülen gedeutet. Reich.

9990 I. P. Javor and A. P. Komar. *A fast-acting Wilson chamber synchronized with a synchrotron.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 794—800, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 868, 1957, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Es wird eine WILSONkammer beschrieben, die mit Überkompression und einer Periode von 10 bis 15 sec arbeitet. Ferner werden das Kontroll- und Steuersystem sowie die Vorrichtungen zur Synchronisierung mit einem 100 MeV-Synchrotron beschrieben.

Reich.

9991 Beat Hahn and Georg Riepe. *Fluorocarbon gas bubble chamber.* Rev. sci. Instrum. **29**, 184—185, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Fribourg, Switzerl., Univ.) Es wird eine mit einem C_2F_6 — C_3F_8 Gas-Flüssigkeits-System bei 21°C und 14 Atm betriebene Bubble-Chamber beschrieben, ihre Eigenschaften werden untersucht.

O. Hoffmann.

9992 David V. Bugg. *Use of freons in bubble chambers.* Rev. sci. Instrum. **29**, 587—589, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die empfindlichen Temperaturbereiche verschiedener Freonarten in einer Blaskammer wurden bestimmt und graphisch dargestellt. Auf Grund dieser und anderer eingehend diskutierter Eigenschaften wird Freon 13B1 (CF_3Br) als „schwere“ Detektorflüssigkeit in großen Kammern empfohlen.

Schneider.

9993 Wilson M. Powell, William B. Fowler and Larry O. Oswald. *30-inch propane bubble chamber.* Rev. sci. Instrum. **29**, 874—879, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys. Rad. Lab.) Beschrieben wird eine Kammer mit $30,5'' \times 21,5'' \times 6,5''$ empfindlichem Volumen, die in einem Feld von 14000 Gauß arbeitet. Arbeitsparameter und Konstruktionseinzelheiten werden besprochen. 3 Zeichnungen, 3 weitere Figuren, 1 Aufnahme eines Antiprotons.

Schneider.

9994 Y. B. Kim. *Simultaneous utilization of magnetic deflection and Coulomb scattering in the estimate of particle momenta.* Rev. sci. Instrum. **29**, 680—688, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Seattle, Wash., Univ., Dep. Phys.) Die Bestimmung des Impulses geladener Teilchen, die bei gleichzeitiger Einwirkung von magnetischer Ablenkung und COULOMBstreuung Kernemulsionsplatten durchdringen, ist Gegenstand theoretischer Untersuchungen. Das Problem wird dadurch gelöst, daß magnetischer- und COULOMB-Effekt getrennt betrachtet und jeder Einzeleffekt durch die aus der Literatur bekannten numerischen Abschätzungen gesondert behandelt wird. Dabei wird vorausgesetzt, daß beide Effekte statistisch voneinander unabhängig sind.

Kaul.

9995 R. C. Kumar. *Grain size and grain density in Ilford K-5 and L-4 emulsions.* Nuovo Cim. (10) **11**, 108—110, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Ottawa, Nat. Res. Coun., Pure Phys. Div.) Mit Elektronenmikroskop-Aufnahmen wurden die Silberbromid-Körner in unentwickelten und entwickelten Ilford K-5 und L-4 Emulsionen untersucht. Die Durchmesser der Silberbromid-Körner in den unentwickelten K-5 und L-4 Platten zeigten eine normale Verteilung mit den Mittelwerten $(0,210 \pm 0,007) \mu m$ bzw. $(0,134 \pm 0,004) \mu m$ und den Standardabweichungen von $0,035 \mu m$ bzw. $0,021 \mu m$. In den entwickelten Platten zeigten die meisten Silberkörner Abweichungen von der Kugelform oder einer festen Struktur. Die Korndichte von Plateau-Ionisations-Spuren war in den K-5 und L-4 Platten ungefähr die gleiche wie in den G-5 Platten, die unter den gleichen Bedingungen entwickelt worden sind; allerdings zeigten die L-4 Platten einen größeren Schwund als die K-5 und G-5 Platten, wenn zwischen Belichtung und Entwicklung größere Verzögerungen lagen.

Röhrs.

9996 P. G. Bizzeti and M. della Corte. *On the thinning down of tracks of heavy nuclei in nuclear emulsions.* Nuovo Cim. (10) **11**, 317—333, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Firenze, Ist. Naz. Fis. Nucl.; Univ., Ist. Fis.) In dem Gebiet der Verkleinerung der Spurenbreite wurden photometrische Messungen an Spuren von ^{12}C und ^{16}O und Alpha- sowie Einzelladungsteilchen durchgeführt, die in Kernemulsion abgestoppt wurden. Ein Modell der Spurenbildung in dem Verkleinerungsbereich der Spurenbreite wird mit Erfolg an dem experimentellen Material geprüft.

Leisinger.

9997 **A. Husain and M. H. Siddique.** *Interaction of 4.5 GeV pions with emulsion nuclei.* Nuovo Cim. (10) **11**, 438—439, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Rajshahi, Univ., Phys. Dep.; Dacca, Univ., Phys. Dep.) Die Spur des Primärteilchens in photographischer Emulsion ist häufig zur Energiebestimmung nicht zu gebrauchen, da sie zu steil und daher zu kurz ist. Eine Abschätzung kann über die Zahl der Sekundärteilchen geschehen, wenn die Schauerzahl in Abhängigkeit von der Energie bekannt ist. Letztere Kalibrierung wurde durchgeführt und mittels dreier Meßpunkte eine lineare Beziehung gefunden.

Leisinger.

9998 **K. H. Kimbel und J. Willenbrink.** *Fortlaufende Messung schwacher β -Strahler in Flüssigkeiten mit Szintillatorschlauch.* Naturwissenschaften **45**, 567, 1958, Nr. 23. (Berlin, Schering AG., Hauptlab.) Schläuche aus dem Plastikszintillatormaterial NE 102 mit einer lichten Weite von 0,7 mm und einem Außendurchmesser von 1,5 mm wurden bifilar zu einer flachen Schnecke aufgewickelt und mit Silikonöl beiderseits in optischen Kontakt mit zwei FS 9 A-Photovervielfachern gebracht. Letztere waren zur Unterdrückung störender Rauschimpulse in Koinzidenz geschaltet. Die Zählheusbeute betrug bei 0,3 ml (Fassungsvermögen der Schnecke) einer mit ^{14}C markierten Benzoesäurelösung (entsprechend $3 \cdot 10^{-9}\text{c}$) etwa 3%, bei einer ^{35}S -Natriumthiosulfatlösung von $6 \cdot 10^{-8}\text{c}$ etwa 1,3%. Bei Verwendung von Blut anstelle ungefärbter Lösungen sinkt allerdings die Ausbeute auf 1/10. Verbesserungen der Methode werden in Aussicht gestellt.

W. Kolb.

9999 **G. Klima und H. Schneider.** *Ein tragbares Szintillometer mit Transistoren.* Atomkernenergie **2**, 331—334, 1957, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Gießen, Justus-Liebig-Univ., Phys. Inst.) Es wird ein tragbarer, netzunabhängiger Szintillationszähler mit Mittelwertanzeige beschrieben, der sich durch geringes Gewicht (5 kg), kleine Abmessungen und besonders geringen Leistungsbedarf (0,45 W) auszeichnet. Sein zeitliches Auflösungsvermögen beträgt 80 μs . Vier Meßbereiche zwischen 50 und 1000 Imp/s Vollausschlag sind vorgesehen. Anstelle eines regelbaren Diskriminators ist bei festeingestelltem Verstärker die Hochspannung für den Photovervielfacher zwischen 700 und 1200 V variabel, wodurch eine Auswahl der Impulse nach ihrer Höhe und somit der Energie der γ -Quanten möglich wird. — Das Gerät und seine Wirkungsweise werden an Hand eines Schaltbildes ausführlich beschrieben. — Abschließend werden als Anwendungsbeispiel einige Ergebnisse geologischer Messungen im Kreis Wetzlar mitgeteilt.

W. Kolb.

10000 **Björn Åström.** *Scintillation spectrometer with constant relative channel width.* Nuclear Instrum. **1**, 143—147, 1957, Nr. 3. (Mai.) (Stockholm 50, Nobel Inst. Phys.) Der beschriebene Einkanal-Impulshöhenanalysator eignet sich besonders für die automatische Registrierung komplexer γ -Spektren. Die Kanalbreite läßt sich sowohl zwischen 0 und 10 V in Stufen von 1 V absolut konstant, als auch auf 2% der Impulshöhe relativ konstant einstellen. Die letztgenannte Einstellung hat den Vorteil, daß alle Linien eines sehr heterogenen Spektrums in einem Durchlauf ohne Umschaltung des Mittelwertmessers registriert werden können. Dies verdeutlicht ein Vergleich der nach beiden Methoden registrierten γ -Spektren von Bi^{206} , wobei in einem Fall eine Kanalbreite von 1 V, im anderen Fall eine Kanalbreite von 2% eingestellt wurde. Die Bestimmung der Linien-Intensitätsverhältnisse wird für beide Verfahren beschrieben. Der universell verwendbare Analysator enthält sieben Röhren, sein ausführliches Schaltbild ist angegeben.

W. Kolb.

10001 **A. M. Hoogenboom.** *A new method in gamma-ray spectroscopy: A two crystal scintillation spectrometer with improved resolution.* Nuclear Instrum. **3**, 57—68, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Utrecht, Univ., Fys. Lab.) In vielen Fällen, besonders bei allen (p , γ)-Reaktionen kann ein kompliziertes Kernzerfalls-Schema in eine Anzahl-Kaskaden unterteilt werden, die beim gleichen Energieniveau beginnen und im Grundzustand enden. Das Prinzip des Spektrometers basiert darauf, daß die Gesamtenergie der verschiedenen Kaskaden die gleiche ist. Die beiden γ -Quanten einer dieser Kaskaden können in Koinzidenz von zwei Szintillationszählern registriert werden, deren Ausgänge über ein Additionsglied und einen Verstärker mit einem Einkanal-Impulshöhenanalysator verbunden

sind. Dieser ist fest eingestellt auf die Summenenergie der Kaskade. Der an einem der beiden Szintillationszähler angeschlossene Vielkanalanalysator tritt nur dann in Funktion, wenn sein Eingangsgate von einem Ausgangsimpuls des Einkanalanalysators aufgetastet wird. Auf diese Weise werden im Vielkanalanalysator nur solche Impulse registriert, die von photoabsorbierten γ -Quanten herrühren. Vorteile des Verfahrens: 1. Man erhält ein reines Linienspektrum; 2. Das Energieauflösungsvermögen wird von der Kanalbreite des Einkanalanalysators beeinflusst und dadurch besonders bei höheren γ -Energien wesentlich verbessert; die absolute Halbwertsbreite koinzidierender γ -Linien ist in erster Näherung gleich; 3. Die Zählausbeute hängt nicht stark von der γ -Energie ab; 4. γ - γ - oder p - γ - γ -Winkelkorrelationsmessungen werden bedeutend vereinfacht. Folgende γ -Spektren zeigen die Überlegenheit des Gerätes gegenüber einem herkömmlichen Spektrometer: ^{60}Co ; ^{22}Na (Koinzidenz mit Vernichtungsstrahlung); $^{24}\text{Mg}(p, \gamma)$ ^{25}Al , $E_p = 222$ keV; $^{29}\text{Si}(p, \gamma)$ ^{30}P , $E_p = 414$ keV; $^{30}\text{Si}(p, \gamma)$ ^{31}P , $E_p = 622$ keV und 675 keV, p - γ - γ -Winkel-Korrelationsmessungen bei $E_p = 760$ keV, $\theta = 0, 45$ und 90° . Abschließend werden Möglichkeiten der Untersuchung von Dreifach-Kaskaden angedeutet. — Das Verfahren soll künftig als „Summen-Koinzidenz-Methode“ bezeichnet werden.

W. Kolb.

10002 James G. Kereiakes, G. R. Kraft, O. E. Weir and A. T. Krebs. *Beta excited X-ray sources for scintillation-spectrometry calibration.* Nucleonics **16**, 1958, Nr. 1, (Jan.) S. 80—82. (Fort Knox, Kentucky, U. S. Army Med. Res. Lab., Radiobiol. Dep.) Zur Energie-Kalibrierung von Szintillationspektrometern im Energiebereich unter 100 keV stehen nur wenige γ -Strahler zur Verfügung, die zudem meist den Nachteil relativ geringer Halbwertszeit haben. Bei den hier beschriebenen Strahlenquellen wird die β -Strahlung von ^{204}Tl oder ^{90}Sr - ^{90}Y zur Anregung der charakteristischen Röntgenstrahlung verschiedener Targetmaterialien benutzt, deren Impulshöhenverteilungen dargestellt sind. Die nach diesem Verfahren bestimmte Impulshöhen-Energie-Abhängigkeit eines $\text{NaJ}(\text{Tl})$ -Szintillationszählers weist unterhalb etwa 25 keV eine Abweichung von der Linearität auf, die weiter untersucht werden soll.

W. Kolb.

10003 John W. Downs and Forrest L. Smith. *Organic-glass scintillators.* Nucleonics **16**, 1958, Nr. 3, (März.) S. 94—96. (Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, Aeronautical Res. Lab.) Eine Neuentwicklung auf dem Gebiet der Szintillatoren sind zwei organische Silan-Verbindungen: Triphenyl- p -Biphenylsilan und Phenyltri- p -Biphenylsilan. Sie sind deshalb interessant, da sie sowohl natürliche Glasbildner als auch gute Szintillatoren sind. Solche Glasszintillatoren vereinen einige wünschenswerte Eigenschaften der festen und flüssigen Szintillatoren. Chemische und physikalische Eigenschaften, Herstellung der Proben und deren Untersuchung werden mitgeteilt. Die Abklingzeit beträgt $2 \cdot 10^{-8}$ s, die Wirksamkeit liegt je nach der Glasdicke zwischen 75% und 60% der von Anthracen. Die mit einem Silan-Glasszintillator aufgenommene Impulshöhenverteilung der γ -Strahlung von ^{137}Cs ist abgebildet.

W. Kolb.

10004 R. M. Tennent. *Photomultiplier window for a liquid scintillator.* J. sci. Instrum. **36**, 148, 1959, Nr. 3. (März.) (Leeds, Univ.) Bei dem besonders für größere Szintillatorvolumina geeigneten Fenster wird eine Glas-Metall-Verschmelzung verwendet, die in den Szintillatorank eingelötet ist, und zwar so, daß die Photokathode in den Tank hineinragt.

S. Wagner.

10005 L. E. Beghian, G. H. R. Kegel and R. P. Scharenberg. *Fast sodium iodide spectrometer and its application to millimicrosecond time measurement.* Rev. sci. Instrum. **29**, 753—757, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci.) Zur Untersuchung isomerer Zustände wurde ein Spektrometer entwickelt, für dessen Szintillationszähler reine NaJ -Kristalle bei einer Temperatur von 80°K verwendet werden. Zwischen Kristall und Photovervielfacher (RCA 6903) befindet sich ein Quarzlichtleiter mit einer Länge von 7". Die andere Seite des Kristalls steht im Kontakt mit einem Kupferzylinder, der in ein Dewargefäß mit flüssigem Stickstoff eintaucht. Reines NaJ liefert bei 80°K etwa zehnmal höhere Impulse als bei Zimmertemperatur (VAN SCIVER, IRE Transact, NS-3, 39, 1956) und erreicht damit etwa die Lumineszenz-

ausbeute von NaJ(Tl). Die relative Halbwertsbreite beträgt für die ^{57}Co - und ^{137}Cs - γ -Linie 33% bzw. 14%. Die Abklingzeit des Fluoreszenzlichtes wurde zu 12 ± 2 ns bei Zimmertemperatur und 27 ± 3 ns bei 80°K ermittelt. — Für die Zeitmessungen wird ein Zeit-Impulshöhen-Konverter verwendet, dessen Schaltung eingehend beschrieben wird. Der Ausgang des Konverters ist über ein Gate, das von zwei Differentialdiskriminatoren getastet wird, mit einem 256-Kanal-Impulshöhenanalysator verbunden. Die Anordnung wurde zunächst mit zwei Plastik-Szintillatoren an ^{22}Na erprobt. Die Zeitauflösung betrug hierbei 2,3 ns. Nach Austausch eines Plastik-Szintillators durch einen gekühlten NaJ-Kristall betrug die Zeitauflösung 2,7 ns. Die möglichen Faktoren, die die Zeitauflösung beeinflussen, werden diskutiert.

W. Kolb.

10006 A. E. Souch and D. R. Sweetman. *CsI crystal mounting for high-resolution particle detection.* Rev. sci. Instrum. **29**, 794—795, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Aldermaston, Berks., Engl., A. W. R. E.) Das bei der hier beschriebenen Montageart erzielte Energie-Auflösungsvermögen beträgt für ThC' - α -Teilchen (8,776 MeV) etwa 3%. Der flache CsJ(Tl)-Kristall wird mit Silikonöl unmittelbar auf die Photokathode aufgekittet und mit Drahtführern gehalten. Darüber befindet sich ein Reflektor, der die Form eines Hohlkegelsumpfes hat und innen mit einer weißen Bariumsulfatfarbe gespritzt ist. Als Poliermittel für die Kristalloberfläche wird Ceroyd in Äthylenglycol empfohlen. — Die Abhängigkeit der Impulshöhe von der Partikelenergie ist für Protonen und α -Teilchen im Bereich 0 bis 9 MeV graphisch dargestellt. Für Protonen ist die Impulshöhe der Partikelenergie im untersuchten Bereich exakt proportional.

W. Kolb.

10007 R. L. Hickok and J. E. Draper. *Gamma-ray resolution of larger NaI(Tl) scintillators.* Rev. sci. Instrum. **29**, 994—999, 1958, Nr. 11. (Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Electron. Accel. Lab.) Die verschiedenen Faktoren, die die γ -Energieauflösung von NaJ(Tl)-Szintillationsspektrometern beeinflussen, wurden experimentell untersucht. Hierfür wurden kommerziell-montierte Kristalle von 2,5 in. und 5 in. Durchmesser und normal erhältliche 3 in.- und 5 in.-Photovervielfacher verwendet. Das Auflösungsvermögen wird beeinflusst von der Szintillator-Lichtausbeute, der Photokathodenempfindlichkeit, der Eigenauflösung des NaJ(Tl) und von räumlichen Inhomogenitäten im Szintillator und Photovervielfacher. Soweit wie möglich werden diese Beiträge experimentell isoliert. Das schlechtere Auflösungsvermögen der 5 in.-Systeme wird in etwa gleichem Maße verursacht durch ihre kleinere Lichtausbeute, ihre größeren räumlichen Inhomogenitäten und des geringeren Wirkungsgrades der 5 in.-Photovervielfacher für die Erzeugung und Sammlung der Photoelektronen (Zfg).

W. Kolb.

10008 J. E. Draper and R. L. Hickok. *Dependence of scintillation counter resolution on shape of light pulse and anode time constant.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1047—1048, 1958, Nr. 11. (Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Electron Accel. Lab.) Für die im Titel genannten Einflüsse werden Formeln abgeleitet.

W. Kolb.

10009 I. M. Rozman and K. G. Zimmer. *Die Schädigung von Plastik-Szintillatoren durch ionisierende Strahlung.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **3**, 36—42, 1958, Nr. 1. Die Änderung der Lichtabsorption und Lumineszenzausbeute verschiedener Plastik-Szintillatoren (Paraterphenyl, 1:1:4:4-Tetraphenylbutadien und reines Polystyrol) unter dem Einfluß von α - und β -Strahlung wird untersucht. Ergebnisse: 1. Die Lumineszenzausbeute vermindert sich mit zunehmender Bestrahlungsdosis, und zwar im untersuchten Bereich unabhängig von der Dosisleistung. Zur 50%igen Schädigung eines Plastik-Szintillators ist z. B. eine α -Strahlendosis von rund $6 \cdot 10^9$ erg/g erforderlich. Das ist fünfzigmal soviel, als zur gleichen Schädigung von Anthracen-Einkristallen nötig ist. 2. Die Abnahme zeigt sich sowohl bei Anregung der Lumineszenz durch ionisierende als auch durch UV-Strahlung. 3. Bei gleicher absorbiertener Dosis ist die Schädigung durch α -Teilchen größer als die durch β -Teilchen. 4. Die gleichzeitig beobachtete Verminderung der Durchlässigkeit des eigenen Lumineszenzlichtes reicht zur quantitativen Erklärung der Lichtintensitätsabnahme nicht aus. 5. Transmissions-Kurven und Spektralphotometermessungen zeigen, daß durch die Bestrahlung Substanzen gebildet werden, die im ultravioletten, besonders im Lumineszenzgebiet des reinen Polystyrols stark absorbieren. 6. Die Abnahme der Lumineszenzausbeute in Abhängigkeit von der absorbierten Dosis läßt sich nicht durch eine einfache Funktion darstellen.

W. Kolb.

10010 D. G. Gardner and W. W. Meinke. *β -ray spectroscopy using a hollow plastic scintillator.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **3**, 232—239, 1958, Nr. 3. (Aug.) (Ann. Arbor, Univ. Michigan, Dep. Chem.) Der für dieses β -Szintillationsspektrometer benutzte Plastik-Szintillator (Sintilon) besteht aus zwei Teilen, einem flachen auf die Photokathode montierten Zylinder und einem aufgesetzten Hohlkegelstumpf. Als Reflektor dient eine Aluminiumfolie, als optisches Kontaktmittel wie üblich Silikonöl. Das β -Präparat wird auf die obere Öffnung gelegt. Mit dieser Anordnung erreicht man durch die Verminderung der Elektronenstreuung gegenüber einem massiven Szintillator beträchtliche Verbesserungen. Das Energieauflösungsvermögen beträgt für ^{137}Cs -Konversionselektronen 14% statt 24%, das Berg-Tal-Verhältnis 6:1 statt 4:1; das KURIE-Diagramm ist über mehr als $3/4$ des Energiebereiches linear, während dies bei Benutzung des zylindrischen Teils des Szintillators allein nur in der oberen Hälfte des Energiebereichs der Fall ist. — Folgende Einflüsse werden an Hand von Spektren bzw. KURIE-Diagrammen gezeigt, γ -Strahlungsuntergrund, Rückstreuung, Präparat-Flächendichte, Form der Spektren bei einfach verbotenen Übergängen, komplexe Spektren (^{137}Cs + ^{147}Pm), Korrektur des Energieauflösungsvermögens. Der Szintillator, dessen günstigste Abmessungen für die Energien 1,5 MeV; 2,2 MeV und 3,6 MeV angegeben sind, ist als Ergänzung zu einem γ -Spektrometer gedacht und ermöglicht die Messung von β -Spektren bis zu Energien von weniger als 0,1 MeV herab. W. Kolb.

10011 Gilbert Laustriat et André Coche. *Influence de la température sur les photomultiplicateurs et les scintillateurs liquides.* J. Phys. Radium **19**, 927—929, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Strasbourg, Fac. Sci., Lab. Chim. Nucl.) Im Temperaturbereich zwischen -50°C und $+50^\circ\text{C}$ zeigten die untersuchten Vervielfacher allein (Szintillator auf konstanter Temperatur) negative Temperaturkoeffizienten der Impulshöhe; bei sechs Vervielfachern der Type DUMONT 6292 lagen diese unabhängig von der Dynodenspannung zwischen 0,17 und 0,70% pro $^\circ\text{C}$, bei fünf Stück der Type RCA 6342 zwischen 0,23 und 0,50% pro $^\circ\text{C}$. Für den größten Teil dieses Effektes sind die Dynoden verantwortlich. Möglicherweise ändert sich der Temperaturkoeffizient mit der Wellenlänge des auf die Photokathode fallenden Lichtes. Bei vier untersuchten flüssigen Szintillatoren (Vervielfacher auf konstanter Temperatur) änderten sich die Impulshöhen im Bereich zwischen -30°C und $+45^\circ\text{C}$ um etwa 20% (Temperaturkoeffizient negativ) oder weniger (bei PDB), wenn sich die Flüssigkeiten in einer Luftatmosphäre befanden. Befanden sie sich in einer Stickstoffatmosphäre, so war die Abhängigkeit erheblich geringer; unterhalb -10°C schien der Temperaturkoeffizient positiv zu sein.

S. Wagner.

10012 D. Veron. *Détecteur directionnel de rayonnement gamma.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 129A—132A, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Paris, École supérieure Phys. Chim. Ind.) Das beschriebene Gerät dient zur schnellen Lokalisierung kleiner γ -Strahlenquellen. Zwischen den Kristallen zweier Szintillationszähler, die stirnseitig gegeneinander montiert sind, ist eine scheibenförmige Bleiabschirmung mit zwei radial angelöteten Lamellen angeordnet. Durch diese Maßnahme wird die Differenz der Ausgangsströme der Photovervielfacher stark richtungsabhängig, wenn sich in der Umgebung eine punktförmige Strahlenquelle befindet. So kann z. B. die Richtung, in der sich eine $50\text{ }\mu\text{c}$ starke γ -Strahlenquelle befindet, bei einem Abstand von 2 m mit einer Genauigkeit von $\pm 1^\circ$ ermittelt werden; bei einer 25 m entfernten Quelle mit einer Aktivität von 10 mc beträgt die Genauigkeit der Richtungsbestimmung ebenfalls $\pm 1^\circ$. Die Empfindlichkeitsgrenze wird für eine Quelle von $50\text{ }\mu\text{c}$ in einer Entfernung von 3 m erreicht. Die Genauigkeit beträgt dann noch etwa $\pm 3^\circ$. W. Kolb.

10013 Jiří Kopecký and Josef Kajfosz. *The resolution of photo-multipliers in scintillation spectrometers.* Czech. J. Phys. **8**, 171—180, 1958, Nr. 2. (Orig. engl. m. russ. Zfg.) (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Nucl. Phys.) Das Energieauflösungsvermögen von Szintillationsspektrometern wird von verschiedenen statistischen Prozessen beeinflusst. In der vorliegenden Arbeit leiten Vff. zunächst die relative Halbwertsbreite der Impulshöhenverteilung am Ausgang des Photovervielfachers als Funktion der jeweiligen Parameter ab. Danach werden Meßergebnisse an sechzehn Photovervielfachern zweier Typen mitgeteilt. Mit einer impulsmodulierten Glimmlampe werden definierte Szintillationen eines

NaJ(Tl)-Kristalls nachgeahmt und der Einfluß der Dynodenspannung und der Amplitude der Lichtimpulse auf die Halbwertsbreite ermittelt. Die Meßergebnisse stimmen mit den Berechnungen recht gut überein. Abschließend werden Hinweise für die Auswahl von Photovervielfachern und deren günstigste Betriebswerte zur Verwendung in Szintillationsspektrometern gegeben.

W. Kolb.

10014 G. W. Hutchinson. *Highly directional detector for cosmic ray particles.* Nuovo Cim. (10) **11**, 377—381, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) Ein relativ simpler ČERENKOV-Detektor wird beschrieben, der auf relativistische geladene Teilchen anspricht. Die Auflösung hinsichtlich der Richtung der einfallenden Teilchen hängt von der kritischen Reflektion des ČERENKOV-Lichtes an parallelen Spiegeln ab. Der Öffnungswinkel kann durch Wahl des Brechungsindex variiert werden.

Leisinger.

10015 L. A. König und H. Hintenberger. *Über den Verlauf der Bildfehlerkoeffizienten und der Linienverbreiterung entlang der Photoplatte in Massenspektrographen, die Doppel-fokussierung erster Ordnung für alle Massen zeigen.* Z. Naturf. **13a**, 1025—1034, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Für Massenspektrographen mit Doppel-fokussierung erster Ordnung entlang einer geraden Bildkurve wird der Verlauf der Bildfehlerkoeffizienten entlang dieser Bildgeraden allgemein berechnet. Ferner wird der Zusammenhang zwischen den Bildfehlerkoeffizienten und der durch die Bildfehler zweiter Ordnung verursachten und durch die Blendendaten beeinflussten Linienverbreiterung untersucht und ein Verfahren zur Bestimmung der Linienbreite aus den Bildfehlerkoeffizienten und den Blendendaten angegeben. Als Zahlenbeispiele werden für den MATTAUCH-HERZOGschen Apparat die beiden Fälle behandelt, daß von zwei Blenden erstens eine vor und eine hinter dem elektrischen Ablenkkfeld und zweitens beide zwischen den beiden Ablenkkfeldern liegen.

A. König.

10016 F. C. Champion and S. B. Wright. *Diamond conduction counters with small electrode separations.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 385—392, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (London, Univ., King's Coll., Dep. Phys.) Evakuiertes System zum Nachweis von α -Teilchen, Po-Präparat und Al-Absorber. Meßzeiten einige sec, Depolarisation des Kristalls durch ca. 1 min Bestrahlung mit weißem Licht. Maß für Zähleigenschaften, Kurvenneigung der maximalen Impulshöhe als Funktion des angelegten Feldes bei niedrigen Feldstärken sowie Sättigungswert bei hohen. Etwaige Feldverzerrungen entlang einer α -Bahn an Abweichungen von Proportionalität zwischen Impulshöhe und α -Energie erkennbar. Untersuchung des Einflusses des Elektrodenabstandes ($10\ \mu$ bis 1 mm) auf Zähleigenschaften an den gleichmäßigsten Kristallen. Er kann nicht mit der Haftstellenverteilung oder der vom Dunkelstrom herrührenden Feldverzerrung erklärt werden. Anhaltspunkte dafür, daß Rekombination von Ladungsträgern in Rekombinationszentren nahe am Ionisierungsort vorherrscht und wahrscheinlich Versetzungen die verantwortlichen Gitterstörungen sind.

G. Schumann.

10017 Edwin J. Hart and John Terandy. *Alpha-particle irradiation apparatus.* Rev. sci. Instrum. **29**, 962—965, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Ein Apparat mit vier Po²¹⁰-Quellen für Aktivitäten bis 1,3 C zu radiochemischen Versuchen in Flüssigkeiten wird beschrieben. Jede Einheit besteht aus Quelle und Gehäuse, das einen gebündelten α -Teilchen-Strahl liefert, Rührwerk und Halter für Bestrahlungssproben.

O. Hoffmann.

10018 Gunnar Aniansson and Lars-G. Erwall. *A useful formula for calculating the counting rate of a detector immersed into extended gases and liquids.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **2**, 166, 1957, Nr. 2. (Stockholm, Royal Inst. Technol., Div. Phys. Chem.) Bei vielen Tracer-Analysen werden die Aktivitätsmessungen in großen Flüssigkeits- oder Gasvolumina vorgenommen. Für die Planung solcher Arbeiten ist es von großem Nutzen, die zu erwartende Zählrate als Funktion der einem bekannten Volumen des Lösungsmittels zugesetzten Tracer-Substanz berechnen zu können. In der vorliegenden Notiz wird hierfür eine Näherungsformel abgeleitet.

W. Kolb.

10019 Karl F. Maurer und Heinz Maier-Leibnitz. *Ein einfacher Elektronenbeschleuniger für technische Bestrahlungen.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 303—305, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Stuttgart, K. Müller & Co.; München, T. H., Lab. Tech. Phys.) Im Hinblick auf technische Anwendungen (hier die Kaltsterilisation von Gewürzen) wurde ein einfacher offener VAN DE GRAAFF-Elektronenbeschleuniger für 1,2 MeV, 0,2 mA Nutzstrom gebaut. Eine Besonderheit ist die Anwendung des Prinzips der „starken Fokussierung“ mit elektrostatischen Feldern zur Führung des Elektronenstrahles in der Röhre. Dies bringt unter anderem den Vorteil, daß der Strahlenquerschnitt ohne magnetische Nachfokussierung oder Defokussierung verändert, z. B. auf einen Streifen von 15 cm Länge und 1,5 cm Breite auseinandergezogen werden kann. Das Gerät wird nur kurz beschrieben. Reich.

10020 P. B. Parks, H. W. Newson and R. M. Williamson. *Method of canceling energy fluctuations of a van de Graff ion beam.* Rev. sci. Instrum. **29**, 834—839, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Durham, N. C., Duke Univ.) Um die Energieschwankungen auszugleichen, wird an das Target eine veränderliche Spannung angelegt. Diese Korrekturspannung ist ein festes Vielfaches einer kleinen, veränderlichen Spannung, die an die äußere Platte eines elektrostatischen Analysators gelegt werden muß, um den Strahl auf die Ausgangsblende des Analysators zu fokussieren. Der Strom des Strahles auf diese Blende gibt das Signal, das nach Verstärkung die äußere Platte des Analysators und das Target steuert. Die Energie-Streuung kann so auf 250 ± 120 eV reduziert werden. Diese Reststreuung dürfte von der Ionenquelle herrühren. O. Hoffmann.

10021 P. Teunissen and S. Wijn Nobel. *Diffusion cloud chamber working at higher temperatures.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1051—1052, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Delft, Holl., Techn. Univ., Dep. Phys.) Es wird eine einfache Diffusions-Nebel-Kammer mit Trockeneis als Ausfriermittel beschrieben. Mit Luft bei Atmosphärendruck als Gasfüllung werden 27 verschiedene Flüssigkeiten als Dampfquelle untersucht. O. Hoffmann.

10022 J. van Bladel. *General formulas for gap-excited linear ducts.* Nuclear Instrum., **3**, 52—56, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Wisconsin, Univ., Dep. Electr. Engng) Es werden Formeln hergeleitet, mit deren Hilfe sich das elektromagnetische Feld in der Umgebung eines beliebig verlaufenden Beschleunigungsspalt (z. B. bei Linear- oder schwach gekrümmten Kreisbahn-Beschleunigern) im Innern des leitenden Vakuumgefäßes berechnen läßt. Die Beschleunigungsspannung kann sich in ihrer Phase und Amplitude längs des Spaltes kontinuierlich ändern. Besonders einfache Formeln ergeben sich für den seitlichen Impuls, den die Teilchen beim Durchqueren der Spaltregion erfahren, wenn man die Rechnung auf kleine Richtungsänderungen beschränkt. Im Falle eines senkrecht zur Gefäßachse verlaufenden Spaltes und bei Lichtgeschwindigkeit der Teilchen ist die Beschleunigung über den Querschnitt konstant, und die Impulse zur Seite heben sich auf. Reich.

10023 E. Zaccaroni. *The 2.5 MW H. F. amplifier of the CERN linear accelerator.* CERN 1958, Nr. 58—22, (Sept.) S. 1—10. Es wird der Gitter-Basisverstärker beschrieben, der mit Hilfe abgestimmter Koaxialleitungen den CERN-Linearbeschleuniger für Protonen mit Hf-Leistung (2,5 MW, 202 MHz) versorgt. Es werden Betriebskurven für den Verstärker bei Abschluß mit abgeglicher Last und mit Kurzschluß wiedergegeben. Der Verstärker kann die 2,5 MW-Leistungshöhe nur erreichen, wenn bestimmte Vorsichtsmaßnahmen insbesondere beim Lastabgleich getroffen werden. Reich.

10024 P. Reynolds and H. M. Skarsgard. *Betatron acceleration of electrons in a plasma.* CERN 1958, Nr. 58—49. (Juli.) (51 S.) In einer torusförmigen Ringkammer wird bei Gasdrücken von $5 \cdot 10^{-5}$ bis $2 \cdot 10^{-3}$ Torr durch Hf-Entladung ein Plasma erzeugt und mit Hilfe von Luftspulen ein Betatron-Beschleunigungsfeld angelegt. Untersuchungsziel war, festzustellen, ob und wieviel Elektronen des Plasmas beschleunigt werden können. Es erwies sich als wichtig, ein azimutales Magnetfeld von 1400 Gauß anzuwenden. Ergebnisse: bei höherem Gasdruck ein zirkulierender Strom von 20 A mit 100 keV Energie, bei niederem Druck 1 A mit 2 MeV, der Maximalenergie der Maschine.

Reich.

10025 Ferdinand Voelker. *Magnetometer makes continuous measurements.* Electronics **31**, 1958, Nr. 11, (14. März.) S. 152—154. (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Ein für die automatische Registrierung der Feldstärke in einem Elektronenzyklotron in Abhängigkeit von der Probenlage geeignetes Gerät wird beschrieben. Es lassen sich damit Felder von 10—100 Oe mit einer Genauigkeit von 0,1% bestimmen, mit einer Lageungenauigkeit der Meßspule von 1,3 mm. Die Meßspule, ein kleiner Transformator mit drei Windungen auf einem Kern hoher Permeabilität, wird je nach Feldstärke verschieden geschaltet. Reich.

10026 A. N. Matveev. *Electron losses due to phase oscillations induced by radiation fluctuations in synchrotrons.* Soviet Phys.-JETP **6**, 965—969, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1254—1260, 1957, Nov.) (Moscow, State Univ.) Die Quantenausstrahlung der Elektronen in Kreisbahnbeschleunigern führt zur Anregung von Schwingungen und damit zum Verlust von Elektronen. Es wird hier eine Methode angegeben, um die Elektronenverluste durch die wichtigste Schwingungsart, die Phasenschwingungen, genau zu berechnen. Nichtlineare Effekte werden mittels geeigneter Grenzbedingungen zur linearen Theorie näherungsweise berücksichtigt. Reich.

10027 Ju. S. Korobochko. *On the mechanism of electron capture in betatrons.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 673—675, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 745, 1957, Nr. 4.) (Leningrad, M. I. Kalinin Polytech. Inst.) Es werden einige einfache Gleichungen hergeleitet, die eine Beziehung zwischen dem Injektionsstrom, dem bereits kreisenden Strom, dem räumlichen Einschleßwinkel und einigen anderen Parametern herstellen. Die Diskussion des Raumladungseinflusses und der Schwingungen führt zur Annahme verschiedener, für die Erklärung des Einfangs in Frage kommender Mechanismen. Reich.

10028 M. Konrad. *Ion phase measurements on the Birmingham cyclotron.* Rev. sci. Instrum. **29**, 840—845, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Edgbaston, Birmingh., Engl., Univ., Dep. Phys.) Durch Messung der Wellenform des Stromes an einem abgeschirmten Target werden die Ionen-Phasen im inneren Strahl des Birmingham-Zyklotrons für Abstände von der Ionenquelle zwischen 0,8 und 69 cm bestimmt. Erst nach vielen Umläufen stimmen die gemessenen Phasenänderungen mit ROSES Gleichung (uniform electron field approximation) überein. O. Hoffmann.

10029 Kenneth D. Jenkins and William Barclay Jones. *Mechanical shutter for a cyclotron beam.* Rev. sci. Instrum. **29**, 898—899, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Crocker Lab.) Es wird ein mechanischer Strahlunterbrecher beschrieben, der im Inneren des Zyklotrons angebracht ist, ohne die Abstimmung zu stören. O. Hoffmann.

10030 Santos Mayo, Carlos A. Heras and Jorge Rosenblatt. *Regenerative beam extraction on the Buenos Aires synchrocyclotron.* Nuclear Instrum. **2**, 9—12, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Buenos Aires, Comisión Nac. Energia Atóm.) Es wurde der Deuteronenstrahl des 30 MeV-Synchrozyklotrons in Buenos Aires nach der Methode der „regenerativen“ Strahlextraktion herausgeführt. Dabei erwies sich die nichtlineare Theorie von LE COUTEUR als erfolgreich, obwohl die Näherung für die $n(r)$ -Kurve in Form von zwei geraden Linien von den tatsächlichen n -Werten abweicht. Es wurde eine Radiuszunahme von 1,5 cm an einer Stelle, die vom Regenerator 40° entfernt liegt, erzielt. Ein über 30° erstreckter elektrostatischer Ablenker mit einem Feld von 80 kV/cm lenkte den Strahl um 3 cm nach außen. Danach folgt ein magnetischer Ablenker. 2—3% des inneren Strahles konnten herausgeführt werden. Reich.

10031 N. M. King. *Non-linear effects in spiral ridge cyclotrons. II.* Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. 1957, Nr. GP/R 2205, (Apr.) 24 S. Es werden Phasenkurven von Teilchenbahnen in der Mittelebene mitgeteilt und besonders im Hinblick auf den geplanten Umbau des 110''-Harwell-Synchrozyklotrons in ein Spiralgratzyklotron diskutiert. Reich.

10032 A. A. Kolomenski and A. N. Lebedev. *Concerning the influence of radiation in cyclical accelerators.* Nuovo Cim. (10) **11**, 458—460, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Moscow, Acad. Sci., P. N. Lebedev Inst. Phys.) Dem Einwand von A. N. MATVEEV gegen die Gültigkeit der Ergebnisse der Vff. über den Strahlungseffekt bei zylindrischen Beschleunigern wird widersprochen. Die Formeln der Autoren sind klassisch hergeleitet, die von MATVEEV dagegen quantenelektrodynamisch. Letztere verstoßen aber gegen das Korrespondenzprinzip. Vff. zeigen, daß die Ergebnisse von MATVEEV auf einer falschen Annahme basieren. Leisinger.

10033 Richard Klima. *Phase motion in a synchronous accelerator with tilted accelerating gap.* Czech. J. Phys. **8**, 404—410, 1958, Nr. 4. (Orig. engl. m. russ. Zfg.) (Prague, Res. Inst. Vacuum Electronics.) Es wird die Theorie der Phasenbewegung in einem Synchrotron entwickelt, in dem der Hf-Beschleunigungsspalt nicht radial, sondern schräg zum Radius steht, so daß die Teilchen außer der azimutalen auch eine radiale, zur Bahn deformation führende Beschleunigung erhalten. Es ergibt sich eine asymptotische Fokussierung der Teilchen auf eine bestimmte Phase. Reich.

10034 H. B. van der Raay. *Focussing of the synchrotron scattered-out beam.* Nuclear Instrum. **1**, 351—353, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys.) Das Randfeld des Protonen-Synchrotrons wirkt auf die vom Auffänger nach außen gestreuten Protonen nur in vertikaler Richtung fokussierend, wirkt also wie der erste Teil einer magnetischen Quadrupollinse. Durch Anbringung von Eisenblechen geeigneter Form, die noch durch das Randfeld magnetisch erregt werden, wird der zweite Teil einer Quadrupollinse mit horizontaler Fokussierung (bei vertikaler Defokussierung) dargestellt. Ergebnis: Eine Punktfokussierung auf 20 cm² in 5 m Abstand, mittlere Teilchenzahl $5 \cdot 10^3$ je cm² und Impuls. Reich.

10035 B. M. Bolotovskii and A. P. Fateev. *Application of the Einstein-Fokker equation to finding particle losses due to gas scattering in accelerators.* Soviet Phys.-JETP **6**, 237—239, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 304—306, 1957, Juli.) Mit Hilfe bekannter Formeln wird der Teilchenverlust durch unelastische Stöße für ein 250 MeV-Elektronen- und ein 10 GeV-Protonen-Synchrotron berechnet. Im ersten Fall sind die Verluste (durch Bremsstrahlerzeugung) bei Gasdrücken unter 10^{-5} Torr vernachlässigbar klein, im zweiten Fall (Verluste durch Ionisation) betragen sie bei 10^{-6} Torr einige Prozent. Reich.

10036 David B. Holsington. *High-energy particle nomograph.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-4, 62—63, 1957, Nr. 2. (Dez.) (Monterey, Calif., United States Naval Postgraduate School.) Das für den Gebrauch bei Teilchenbeschleunigern gedachte Nomo-gramm gibt auf der ersten Leiter die Ruhemasse des Teilchens in Atommasseneinheiten (10^{-4} bis 10^2) bzw. in MeV an, auf der zweiten die kinetische Energie in eV (von 10^3 bis 10^{15}), auf der dritten $(1 - v/c)$ (von $0,8$ bis 10^{-8}) bzw. die kinetische Energie in Einheiten der Ruheenergie. Reich.

10037 Raphael Littauer. *Pressure-fed liquid hydrogen target.* Rev. sci. Instrum. **29**, 178—179, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Schön.

10038 R. Schermer and N. Corngold. *Resonance capture of neutrons in infinite homogeneous media.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 561—571, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol.; Upton, N. Y. Brookhaven Nat. Lab.) Mischung von Reaktor brennstoffmaterial und Bremsstoff. Berechnungen mittels Variationsmethoden. Korrekturen für die übliche Rechnung mit Annahme schmaler Resonanzen, d. h. daß sich die Resonanz über so schmalen Energiebereich erstreckt, daß einzelner Stoß mit irgendeinem Kern Neutronenenergie auf Betrag unterhalb Resonanzenergie herabsetzt. Korrektur nimmt zu mit Konzentration an schweren Atomen, doch nicht sehr steil, und nimmt ab mit Moderator Masse bei konstantem Streuquerschnitt pro schweres Atom. Interferenzkorrektur für benachbarte Resonanzen im allgemeinen klein gegen Korrektur für Einzelresonanz, höchstens bei 0,1 der Gesamtkorrektur für die numerisch durchgerechneten Beispiele von Mischungen 10:1 H-U²³⁸, 40:1 C-U²³⁸.

G. Schumann.

10039 John C. Allred and David S. Carter. *Kinetics of homogeneous power reactors of the LAPRE type.* Nuclear Sci. Engng **3**, 482—503, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Los Alamos Sci. Lab.) Theoretische Studie über das Kurzzeitverhalten.
K. Meyer.

10040 R. Avery. *Two-group diffusion theory for a ring of cylindrical rods.* Nuclear Sci. Engng **3**, 504—513, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Kritizitätsberechnung für einen Zylinderreaktor ohne Reflektor, in den N gleichartige zylindrische Stäbe eingebettet sind. Diese sind auf einem Kreisring in gleichen Winkelabständen angeordnet, ihre Höhe ist gleich der des Reaktors. Die Berechnung erfolgte mit der NORDHEIM-SCALETTER-Methode.
K. Meyer

10041 C. O. Smith. *Thermal stresses in externally clad cylindrical fuel elements.* Nuclear Sci. Engng **3**, 540—547, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Berechnung der Spannungsverteilung in zylindrischen Brennelementen mit äußerer Hülle für die Fälle, daß der Brennstoff in Form eines Vollzylinders bzw. Hohlzylinders im Brennelement angeordnet ist.
K. Meyer.

10042 H. L. Garabedian, R. S. Varga and G. G. Bilodeau. *Reactor response to reactivity changes during a xenon transient.* Nuclear Sci. Engng **3**, 548—572, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Elect. Corp., Bettis Div.) Berechnung der Reaktion eines Reaktors auf eine mit der Zeit linear verlaufende Änderung der Reaktivität. Wird nur eine Gruppe von verzögerten Neutronen angenommen, so ergibt sich für die zeitliche Änderung des Neutronenflusses eine lineare homogene Differentialgleichung 2. Ordnung mit linearen Koeffizienten. Für diesen Fall lassen sich linear unabhängige Lösungen in Form von Kurvenintegralen finden, für die asymptotische Entwicklungen angegeben werden.
K. Meyer.

10043 R. E. Skinner and D. L. Hetrick. *The transfer function of a water boiler reactor.* Nuclear Sci. Engng **3**, 573—594, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Canoga Park, Calif., North Amer. Aviation, Inc., Atomics Internat.) Berechnung der Übergangsfunktion für Leistung und Temperatur eines Reaktors vom Water-Boiler-Typ unter Berücksichtigung von Temperatureffekten und radiolytischer Zersetzung des Wassers.
K. Meyer.

10044 Richard B. Nicholson. *A high-frequency reactor instability mechanism.* Nuclear Sci. Engng **3**, 620—627, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Detroit, Mich., Atomic Power Developm. Assoc., Inc.) Vf. untersucht, ob die Wechselwirkung von longitudinalen Schwingungen der Brennelemente, Wärmezeugung in den Brennelementen, thermischer Ausdehnung und Kurzzeitverhalten des Neutronenflusses zu einer Instabilität eines Reaktors führen kann. Wenn die Reibungskräfte einen gewissen Wert überschreiten, ist das nicht möglich. Insbesondere kann der schnelle Brutreaktor Enrico Fermi durch diesen Mechanismus nicht instabil werden.
K. Meyer.

10045 G. W. Stuart. *Critical equations for finite cylindrical reactors.* Nuclear Sci. Engng **3**, 628—630, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Pleasanton, Calif. Gen. Electric Co., Vallecitos Atomic Lab.) Variationsprinzip zur Berechnung der kritischen Gleichung eines Zylinderreaktors.
K. Meyer.

10046 Roy A. Axford. *Heat conduction in internally cooled nuclear reactors.* Nuclear Sci. Engng **4**, 139—154, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Waltham, Mass., Raytheon Manufact. Co., Res. Div., Nuclear Power Group.) Lösung von Wärmeleitungsproblemen in Reaktoren mittels der SCHWARZ-CHRISTOFFEL-Transformation. Ableitung von Formeln für den Wärmewiderstand zwischen heißer und kalter Kühlflüssigkeit, die in parallelen Kanälen durch den Reaktor fließen, für verschiedene Formen der Querschnitte der Kühlkanäle.
K. Meyer.

10047 R. M. Kiehn. *Some applications of the S_n method.* Nuclear Sci. Engng **4**, 166—179, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Los Alamos, N. M., Los Alamos Sci. Lab.) Anwendung der S_n -Methode zur Berechnung von kritischen Anordnungen, Vergleich mit experimentellen Werten.
K. Meyer.

10048 F. L. Boschke. *Die Brut-Reaktor-Anlage in Dounreay.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 296—302, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Heidelberg.) Der mit zahlreichen Abbildungen versehene Artikel beschreibt den kurz vor der Vollendung stehenden Brutreaktor in Dounreay an der Nordküste Schottlands, der vor allem der Forschung dienen soll. Planung der Anlage, Arbeitsweise und Sicherheitsvorkehrungen werden diskutiert.

Reich.

10049 Harald Nottebohm. *Instrumentierung von Kernreaktoren.* Z. Instrum.-Kde. **67**, 89—93, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Frankfurt/Main.) Zu den konventionellen Meßgrößen an einem Reaktor ist als neue Größe der Neutronenfluß hinzugekommen. Die sichere Beherrschung eines Reaktors erfordert einen Meßumfang von 8—10 Zehnerpotenzen und mehr. Meßfühler sind Bor-aktivierte Ionisationskammern oder Spaltkammern. Der Anfahrbereich wird durch Impulshäufigkeitsmessungen, der sich anschließende Bereich bis zur Nennleistung durch Gleichstrommessungen erfaßt. Die Stromverstärkung erfolgt in Direkt-, Modulator- oder Magnetverstärkern; ferner in Verstärkern, die mittels Dioden oder Pentoden in Spezialschaltung über mehrere Zehnerpotenzen logarithmisch messen und damit die Bildung der Reaktorperiode $d \log \Phi / dt^{-1}$ (Φ = Neutronenfluß) ermöglichen. Im Laboratorium der Hartman & Braun AG. wurden als Prototypen ein linearer, ein logarithmischer und ein Differenziervverstärker entwickelt. Die Geräte sind nach dem Baukastenprinzip aus einheitlichen Baugruppen Vorverstärker, Hauptverstärker und Netzteil in Einschubform aufgebaut und bilden den wesentlichen Bestandteil einer ausgeführten Neutronenflußüberwachungstafel mit Anzeige, Registrierung und Grenzwertsignalgabe.

Nottebohm.

10050 B. E. Simmons and J. S. King. *A pulsed neutron technique for reactivity determination.* Nuclear Sci. Engng **3**, 595—608, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electric Co. Knolls Atomic Power Lab.) Die beschriebene Meßtechnik liefert nach Angabe der Vff. zuverlässige Resultate bis zu einem Reaktivitätsunterschuß von etwa 12 Dollar. Experimente wurden mit wasserstoffmoderierten kritischen Anordnungen, in denen Reaktorgifte in größeren Mengen enthalten waren, durchgeführt.

K. Meyer.

10051 A. C. Lapsley. *Neutron, gamma measurements for in-pile power monitoring.* Nucleonics **16**, 1958, Nr. 2, (Febr.) S. 106—110. (Aiken, South Carolina, E. I. du Pont de Nemours u. Co., Savannah River Lab.) Der Neutronenmonitor besteht aus einem Thermoelement in einem Uran-Aluminium-Kopf, der Gammazähler ist eine kleine Ionisationskammer mit einem speziellen Isolierstoff, derart, daß beide Geräte besonders für sehr starke Strahlung geeignet sind.

Heilig.

10052 H. Grömm. *Physikalische Bedingungen für die Energieerzeugung durch Kernverschmelzung (Fusion).* Atomkernenergie **3**, 228—232, 266—272, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Wien, SGP, Reaktorabt.) Der auf zahlreichen Literaturangaben fußende Bericht bespricht nach einer Einleitung über ökonomisch-technische Perspektiven der Fusion — die *Grundbedingungen* für kontrollierte Fusion. Dabei werden die fundamentalen Größenordnungen für Wirkungsquerschnitte, Reaktionswahrscheinlichkeit, Leistungsdichte, Reaktionsweg und Minimaltemperaturen diskutiert. Die *Behälterfrage* wird am Beispiel des Pinch-Effekts und der Stabilitätsprobleme dieses Effektes erläutert. Der zweite Abschnitt geht kurz auf die *Eigenschaften vollionisierter Gase* ein: Ladungsgleichgewicht, Leitfähigkeit, Plasmaschwingungen, hydromagnetische Wellen, Stoßprozesse und Plasma-Kompression. Im dritten Abschnitt wird der seinerzeitige Stand (vor der 2. Genfer Konferenz) der publizierten Experimentalarbeiten besprochen, d. h. fast ausschließlich die Versuche mit ZETA.

Grömm.

10053 B. Rose, A. E. Taylor and E. Wood. *Measurement of the neutron spectrum from ZETA.* Nature, Lond. **181**, 1630—1632, 1958, Nr. 4624. (14. Juni.) (Harwell, Atomic Energy Res. Establ.) Das Neutronenspektrum von ZETA (Zero Energy Thermonuclear Assembly) wurde mittels Reichweiten- und Richtungsmessungen von Rückstoßprotonen in einer Hochdruck-Diffusionsnebelkammer bestimmt. Eine Ausblendvorrichtung gibt

den Blick von der Kammer auf rd. 10% der Entladung im Torus frei. Zur Kalibrierung fand eine gepulste D-D-Quelle Verwendung; deren Deuteronenenergie betrug 20 keV. 100 ms nach jedem Impuls wurden Stereoaufnahmen gemacht. Der Gesamtfehler in der Neutronenenergieabschätzung wird mit 4% angegeben. Die ZETA-Neutronenenergien ballen sich in zwei Gruppen zusammen, die zur normalen und umgekehrten Stromrichtung gehören. Dazwischen liegen die Neutronenenergien von der D-D-Quelle. Vergleich mit der Gesamt-Neutronenerzeugung im ZETA bestätigt, daß die Neutronen in der Entladung selbst entstehen. Die Abhängigkeit der Energie von der Stromrichtung steht im Widerspruch zur Annahme, daß die Neutronen durch thermonukleare Wechselwirkung in einem Gas entstehen, das im Laborsystem in Ruhe ist. Nach Ausschluß der unwahrscheinlichen Annahme thermonuklearer Entstehung in mit 10^7 cm s^{-1} bewegtem Gas wurde geschlossen, daß das Spektrum einer d-Beschleunigung (auf rd. 17 keV) zuzuordnen ist. Die Fehlergrenze des Experiments läßt offen, ob wenige Prozent der gemessenen Neutronen thermonuklearen Ursprungs sind. Schneider.

10054 Sir George Thomson. *The containment of plasma by the pinch discharge.* Phil. Mag. (8) **3**, 886—896, 1958, Nr. 32. (Aug.) (Cambridge, Corpus Christi Coll.) Ein zylindrischer Fadenstrahl ("pinch") wird für die positiven Ionen durch ein radiales elektrisches Feld und für die schnellbewegten Elektronen durch das zirkulare Magnet-Feld des Entladungsstromes zusammengehalten. Nach außen nimmt die Trägerkonzentration ab, die entsprechende Druck-Kraft wird durch die genannten Kräfte kompensiert. Um die Stöße mit der Gefäßwand zu berechnen, wird zunächst die Bahn einer Ladung unter Berücksichtigung der Feldwirkungen berechnet und, bei gegebenem Ausgangspunkt, die Wahrscheinlichkeit eines Wandstoßes erhalten. Die Stoßzahl im Plasma wird bei CHANDRASEKAR entnommen: der Stoßquerschnitt im COULOMB-Feld sinkt mit wachsender Relativgeschwindigkeit. Schließlich wird abgeschätzt, wie stark die Strahl-Bindung sein muß, um in einer thermonuklearen Reaktion (in Deuterium) einen über großen Wärmeverlust durch Wandstöße zu vermeiden. Ohne elektrisches Radialfeld müßte ein Strom von 10^9 A erreicht werden, mit einem Radial-Potential von rund 300 kV würden einige 10^6 A ausreichen. Rawer.

10055 S. J. Roberts and R. J. Tayler. *The influence of conducting walls on the wriggling gas discharge. II. Walls of finite conductivity.* Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. 1957, Nr. T/R 2264, 22 S. An einem sehr vereinfachten ebenen Modell der quirlenden Gasentladung durch einen Zylinder oder einen Torus wird versucht, den Einfluß leitender Wände auf die Stabilität der Entladung zu berechnen. Das durch Wirbelströme in den Wänden auf die Entladung zurückwirkende induzierte Feld wurde in harmonische und nichtharmonische Komponenten zerlegt. Die nichtharmonischen Komponenten klingen (bei Cu- und Al-Wänden) in Zeiten der Größenordnung 1 sec ab, während die Dämpfung der harmonischen Komponenten nur gering ist. Wegen der starken Vereinfachungen sind die Ergebnisse auf die tatsächlichen Verhältnisse nur bedingt anwendbar. Bartholomeyczky.

10056 L. Gérardin. *Problèmes de fusion thermonucléaire.* Onde élect. **38**, 184—199, 401—418, 1958, Nr. 372 (März.) u. 374. (Mai.) V. Weidemann.

10057 Charles R. Hatcher, W. E. Millett and Louis Brown. *Annihilation of positrons in organic compounds.* Phys. Rev. (2) **111**, 12—15, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Austin, Texas, Univ.) Nach vorangehenden Untersuchungen verschiedener Vff. besitzt das Positron in einigen kondensierten Stoffen ein komplexes Zerfallsschema. Ein Teil der Positronen zerfällt mit einer Lebensdauer von etwa 10^{-10} sec, der Rest mit einer „langen“ Lebensdauer τ_2 von etwa 10^{-9} sec. Vff. bestimmen τ_2 und den Bruchteil I_2 der Positronen, die gemäß dieser Lebensdauer τ_2 in Benzolderivaten, n-Pentan, p-, m-, o-Xylol, Zyklohexan, Zyklohexen und Phenanthren zerfallen. Positronen des Na^{22} durchsetzten die Substanz; verzögerte Koinzidenzen zwischen dem 1,28-MeV- γ -Strahl und einem Vernichtungsquant wurden gemessen. τ_2 variierte bei den gewählten Substanzen in einem Bereich von $1,6 \cdot 10^{-9}$ sec bis $2,5 \cdot 10^{-9}$ sec, während sich I_2 von 35% bis 4% änderte. Für die Halogenderivate des Benzols zeigte I_2 eine bemerkenswerte Abhängigkeit von

der Größe des Halogenions. Es zeigte sich jedoch keinerlei Abhängigkeit des I_2 vom Ionisationspotential oder vom Dipolmoment des Moleküls. Bei α -Chlortoluol, Dichlor- und Dinitrobenzol, Tetrachlorkohlenstoff und Anthracen konnte τ_2 nicht beobachtet werden. Es ist wahrscheinlich, daß τ_2 für Anthracen zu klein war, um mit der Apparatur der Vff. beobachtet zu werden. Kleinpoppen.

10058 G. Goldring. *Internal pair emission at small angles.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 556—560, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Rehovot, Weizmann Inst. Sci.) Kleine Winkel bedeutet $1 - \cos\Theta < 1/k$, k Übergangsenergie in mc^2 . Theorie liefert in diesem Fall Emissionsintensität fast unabhängig von Multipolarität, aber stark abhängig von k , räumliche Verteilung der Impulse im wesentlichen dieselbe wie Winkelverteilung der beim gleichen Übergang emittierten γ -Quanten. Qualitative Deutung durch Entstehung in relativ großem Abstand vom Kern, wo elektromagnetisches Feld bereits weitgehend gleich der für unendlichen Abstand gültigen Form. Theoretische Diskussion der Meßmethodik. G. Schumann.

10059 S. Standil and V. Shkolnik. *Measurements of absolute pair production cross sections at low energies.* Canad. J. Phys. **36**, 1154—1160, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Winnipeg, Manitoba, Univ., Dep. Phys.) Der Wirkungsquerschnitt für Paarerzeugung pro Atom vom Blei wurde mit Gammastrahlen gemessen, die von Co^{60} und Sb^{124} ausgestrahlt werden. Die Z-Abhängigkeit wurde für die Co^{60} -Strahlung an Al, Fe, Cu, Mo, Ag, Sn und Pb-Targets gemessen. Die erhaltenen Ergebnisse sind in allgemeiner Übereinstimmung mit anderen experimentellen Ergebnissen und sind mit diesen graphisch aufzutragen. Leisinger.

10060 Max von Laue. *Geschichte des Elektrons.* Phys. Bl. **15**, 105—111, 1959, Nr. 3. (März.) (Berlin.) Beggerow.

10061 A. S. Basina, K. A. Baskowa, B. S. Dshelepov und M. A. Dolgoboropowa. *Untersuchung der Winkelverteilung von γ -Quanten bei Zerstrahlung von Positronen in flüssigem Wasserstoff und Helium.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 968—975, 1958, Nr. 8. H. Weidemann.

10062 R. F. Streater and J. C. Taylor. *Notes on meson decays.* Nuclear Phys. **7**, 276—280, 1958, Nr. 3. (Juni.) (London, Imper. Coll. Sci. Technol.) Meson-Zerfallskonstanten von μ , π , K und Λ wurden nach der Zerfallstheorie formuliert, um zu prüfen, ob sie mit einer allgemeinen FERMI-Wechselwirkung vom V- und A-Typ im Einklang sind. Zwischen Pion-Halbwertszeit und nackter Pionmasse wurde ein möglicher Zusammenhang festgestellt. Schneider.

10063 W. A. Fillmonow. *Kernkräfte und die Bindungsenergie des Λ -Teilchens in Hyperkernen.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 1009—1012, 1958, Nr. 8. H. Weidemann.

10064 P. L. Jain. *Decay of heavy hyperfragment.* Canad. J. Phys. **36**, 1247—1248, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Buffalo, N. Y., Univ., Phys. Dep.) Eine Analyse eines in Kernemulsion gefundenen Ereignisses interpretiert den nichtmesonischen Zerfall eines Bor- oder Kohlenstoff-Hyperfragmentes. Leisinger.

10065 A. Filipkowski, E. Skrzypczak, A. Somogyi und A. Wróblewski. *Two events of mesonic decay of hyperfragments in flight.* Nuclear Phys. **7**, 643—645, 1958, Nr. 6. (Aug.) (Warsaw, Inst. Nucl.-Res.; Univ., Inst. Phys.) In Paket Ilford G5-Emulsionen nach Exposition in 300 MeV/c-K⁻-Strahl des Bevatrons in Berkeley 585 Sterne durch Wechselwirkungen von K⁻ mit Emulsionskernen, sechs sichere mesonische Zerfälle von Hyperfragmenten und 17 Ereignisse, die möglicherweise nicht-mesonische Zerfälle darstellen, wobei im letzten Fall π^- - oder Σ^- -Sterne nicht ganz ausgeschlossen. Zwei von den mesonischen Zerfällen von Hyperfragmenten offenbar im Flug. Der erste eindeutig bestimmt als $H_\Lambda^+ \rightarrow \pi^- + He^4$, Geschwindigkeit des H_Λ^+ am Ort des Zerfalls $\beta = 0,0740 \pm 0,0017$, Flugzeit $2,2 \cdot 10^{-11}$ s. Das andere Ereignis mit hoher Wahrscheinlichkeit $H_\Lambda^+ \rightarrow \pi^- + p + p + n$ oder $H_\Lambda^+ \rightarrow \pi^- + d + p + n$, doch einige andere Deutungen mit an sich viel geringerer Wahrscheinlichkeit nicht ausgeschlossen. Flugzeit des Hyperfragments zwischen 0,6 und $1,1 \cdot 10^{-11}$ s. G. Schumann.

10066 R. A. Salmeron and A. Zichichi. *A remark concerning the backward-forward asymmetry in Λ^0 -decay.* Nuovo Cim. (10) **11**, 461—465, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Geneva, CERN.) Bezogen auf die Fluglinie des Λ_0 -Teilchens fanden einige Autoren eine Asymmetrie des Zerfallsprotons in der Vorwärts-Rückwärtsrichtung. Andere Autoren hingegen konnten diesen Befund nicht bestätigen. Da die Asymmetrie hauptsächlich an Hand von Nebelkammeraufnahmen gefunden wurde, sind verschiedene Versuche unternommen worden, den Effekt als apparativen Fehler zu erklären. In dieser Arbeit werden die Ergebnisse erneut diskutiert, wobei die Asymmetrie als reell und nicht unbedingt im Widerspruch zu den Argumenten von STEINBERGER stehend angesehen wird.
Leisinger.

10067 D. H. Davis, M. A. Shaikat and F. R. Stannard. *Protonic decay of Σ^+ hyperon with associated electron pair.* Nuovo Cim. (10) **11**, 468—469, 1959, Nr. 3. (Febr.) (London, Univ. Coll., Phys. Dep.) Kernemulsion wurde am Berkeley Bevatron einem Strahl von K-Mesonen ausgesetzt. Ein ungewöhnlicher Zerfall eines Σ^+ -Hyperons wurde gefunden. Weitere Einzelheiten des an anderer Stelle schon bekanntgegebenen Ereignisses werden mitgeteilt.
Leisinger.

10068 Kh. P. Babaian, N. A. Marutian, K. A. Matevosian and M. G. Rostomian. *Two cases of hyperfragment decay.* Soviet Phys.-JETP **7**, 159—160, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 231—232, 1958, Jan.) Hora.

10069 S. Furuichi, S. Sawada and M. Yonezawa. *The study of polarizations of secondary muons in K-meson decay processes.* Nuovo Cim. (10) **6**, 1416—1429, 1957, Nr. 6. (1. Dez.) (Hiroshima, Univ., Dep. Phys.) Unter der Annahme, daß bei den Zerfallsprozessen schwache FERMIwechsel-Wirkung beteiligt ist und das zugehörige Neutrino dem 2-Komponententypus angehört, geben Vff. eine theoretische Behandlung des Problems. Bei den $K\mu_3$ -Prozessen ist zur Bestimmung des Typs der Wechselwirkung eine Analyse der longitudinalen Polarisation der μ -Mesonen geeignet. In $K\mu_2$ -Prozessen gibt die Bestimmung der Polarisation die Möglichkeit, zwischen K-Mesonen mit Spin 0 und solchen mit Spin 1 zu unterscheiden.
R. Fuchs.

10070 J. Bernstein, T. D. Lee, C. N. Yang and H. Primakoff. *Effect of the hyperfine splitting of a μ -mesonic atom on its lifetime.* Phys. Rev. (2) **111**, 313—315, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study; Saint Louis, Miss., Washington, Univ.) Vff. machen eine rohe Abschätzung für die Einfangswahrscheinlichkeiten λ_+ und λ_- der μ^- -Mesonen in die beiden Hyperfeinstrukturzustände $F = I + 1/2$ und $F = I - 1/2$ für einen Kern mit ungeradem Z und A. Der Kern wird zusammengesetzt gedacht aus einem spinlosen Kernrumpf und einem Leucht-Proton. Einfänge der μ^- -Mesonen durch Rumpfprotonen sind dann unabhängig von der Orientierung des Kernspins I und ohne Einfluß auf λ_+ und λ_- . Lediglich das Leuchtproton verursacht die Differenz zwischen λ_+ und λ_- . Vff. erhalten das Ergebnis $(\lambda_+ - \lambda_-)/\bar{\lambda} = (b/a Z') (2I + 1)/I$ für $I = L + 1/2$ und $(\lambda_+ - \lambda_-)/\bar{\lambda} = (-b/a Z') (2I + 1)/(I + 1)$, für $I = L - 1/2$.

Kleinpoppen.

10071 T. Fazzini, G. Fidecaro, A. W. Merrison, H. Paul and A. V. Tollestrup. *Electron decay of the pion.* Phys. Rev. Letters **1**, 247—249, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Geneva, Switzerl., CERN.) Von RUDERMAN und FINKELSTEIN (Phys. Rev. **76**, 1458, 1949) wurde vorausgesagt, daß der Zerfall des Pions in ein Elektron und ein Neutrino auf Grund axialer Vektor-Wechselwirkung mit einer Zerfallsrate vor sich gehen soll, die um den Faktor $1,3 \cdot 10^{-4}$ geringer ist als die Zerfallsrate für den normalen Π -Zerfall in ein μ -Meson und ein Neutrino. Nachdem verschiedene Autoren vergeblich den Π -e-Zerfall gesucht hatten, bemühten sich Vff., mit Π -Mesonen vom CERN-600 MeV-Synchrozyklotron in einer schnellen Koinzidenzanordnung diesen Zerfall zu finden. Hierbei nutzten sie die Tatsache aus, daß der Π -e-Zerfall ein Linienspektrum bei einer Energie von 69,3 MeV aufweist, während der Π - μ -e-Zerfall ein kontinuierliches Spektrum mit einer maximalen Energie von 52,3 MeV besitzt. Aus der Beobachtung von 40 Π -e-Zerfällen ergab sich eine untere Grenze für das Verhältnis $\Pi \rightarrow e + \nu$ -Ereignisse/ $\Pi \rightarrow \mu + \nu$ -Ereignisse $> 4 \cdot 10^{-8}$.

Kleinpoppen.

10072 G. Impeduglia, R. Plano, A. Prodel, N. Samios, M. Schwartz and J. Steinberger. *β -decay of the pion.* Phys. Rev. Letters **1**, 249—251, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Im Anschluß an das positive Ergebnis der CERN-Gruppe über die Existenz des π -e-Zerfalls (vorst. Ref.) wiederholten Vff. ihre bisher erfolgreichen Experimente: langsame π^+ -Mesonen durchsetzten eine Flüssiger-Wasserstoff-Bubble-Kammer (12 inch Durchmesser, 6 inch Tiefe) in einem Magnetfeld von 8800 Gauß. Die Analyse der Spuren ergab effektiv 65000 π - μ -e- und sechs einwandfreie π -e-Zerfälle. Hieraus folgt für das Verhältnis π -e-Zerfälle/ π - μ -e-Zerfälle = $1/108400 \pm 40\%$.

Kleinpoppen.

10073 J. A. Kuehner, A. W. Merrison and S. Tornabene. *The capture of negative pions in hydrogen and deuterium. I. Hydrogen. II. Deuterium.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 545—550/551—555, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) π^- mit ca. 100 MeV und Intensität $8 \cdot 10^4$ /sec, Verunreinigung durch 4% μ -Mesonen und 15% Elektronen. Flüssigkeits-Targets. Bestimmung des Verzweigungsverhältnisses $\pi^- + p$ zu $n + \gamma$ und $n + \pi^0$. Untersuchung der γ -Quanten von beiden Prozessen mittels Paar-Spektrometer mit Halbkreis-Fokussierung der Positronen und Elektronen und Nachweis durch je fünf Blocks Kunststoff-Scintillatoren, Energieauflösung 4,5%. Ergebnis $1,60 \pm 0,17$ in guter Übereinstimmung mit Resultaten bei Streuung mit Ladungsaustausch sowie Photoerzeugung von π -Mesonen. Versuchsergebnisse mit Deuterium $(H)_{n+\gamma}/(D)_{n-\gamma} = 1,34 \pm 0,13$, Verhältnis Einfang ohne γ -Emission zu Einfang mit γ -Emission in Deuterium $2,35 \pm 0,35$. G. Schumann.

10074 A. A. Logunov, A. N. Tavkhelidze and L. D. Solovjov. *Photoproduction processes and dispersion relations.* Nuclear Phys. **4**, 427—452, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Dubna, USSR., Joint Inst. Nucl. Res. Lab. Theor. Phys.; Moscow, State Univ.) Dispersionsbeziehungen für die Photoerzeugung von Pi-Mesonen an Nukleonen werden aufgestellt. Der Einfluß der „Bindungszustände“ wird in Verbindung mit einer Analyse des nicht beobachtbaren Energiebereichs besprochen. Die Matrixstruktur der Photoerzeugungsamplitude wird dargelegt. Die Dispersionsbeziehungen werden in einer üblichen Form der Phasenverschiebungsanalyse gegeben.

Leisinger.

10075 A. Z. Dolginov. *A possible experiment for determination of spirality of μ mesons.* Nuclear Phys. **7**, 569—572, 1958, Nr. 6. (Aug.) (Leningrad, USSR Acad. Sci., Phys. Tech. Inst.) Auf Grund theoretischer Betrachtungen wird vorgeschlagen, daß zur Richtungsbestimmung des Myonspins bezogen auf dessen Impulsrichtung die Zirkularpolarisation von Röntgenquanten untersucht werden soll, die bei Übergängen von Mesonatomaten ausgesandt werden. Das soll auch Aufschluß über die (mit Bremsung verbundene) Depolarisation des Myons geben, die zu dessen Absinken auf eine bestimmte innere Schale des Mesonatoms gehört.

Schneider.

10076 H. Überall und L. Wolfenstein. *Capture of μ -mesons in deuterium.* Nuovo Cim. (10) **10**, 136—149, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (Geneva, CERN.) Für μ -Mesonen-Einfang in Deuterium wurden das Spektrum und die Polarisation der Neutronen sowie die Asymmetrie der Winkelverteilung der Neutronen als Funktion der Neutronenenergie berechnet. Die gesamte Einfangswahrscheinlichkeit und die Differenz der Einfangswahrscheinlichkeiten zwischen dem Dublett- und dem Quartett-Zustand des μ -mesischen Deuteriums werden angegeben. Die Abhängigkeit der Beobachtungen vom Anteil der FERMI- oder GAMOW-TELLER-Kopplung und von einer effektiven Pseudoskalarkopplung wird diskutiert.

Wiedecke.

10077 M. Beneventano, G. Bernardini, G. Stoppini and L. Tau. *Photoproduction of charged pions in deuterium.* Nuovo Cim. (10) **10**, 1109—1142, 1958, Nr. 6. (16. Dez.) (Roma, Univ., Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.; Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Es wird über [eine experimentelle Analyse des Prozesses $h\nu + D \rightarrow \begin{matrix} \pi^+ + p + p \\ \pi^+ + p + p \end{matrix}$ berichtet. Das $\sigma(-)/\sigma(+)$ -Verhältnis wurde im Photonenenergie-Intervall 170 ... 230 MeV und unter den Winkeln 45° , 75° , 105° und 150° gemessen. Die Ergebnisse werden

interpretiert auf der Grundlage der Impulsnäherung mit dem Ziel, Informationen über den Prozeß $h\nu + n \rightarrow \pi^- + p$ zu erhalten. (Zfg) W. Kolb.

10078 Iu. D. Balukov and A. A. Tiapkin. *Energy spectrum of γ -quanta from the decay of π^0 -mesons produced by 660 MeV protons on hydrogen nuclei.* Soviet Phys.-JETP **5**, 779—781, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 953—956, 1957, Mai.) Das Energiespektrum der γ -Quanten aus dem Zerfall der neutralen Pionen wurde für den Winkel von 0° zum einfallenden Protonenstrahl gemessen und zur Berechnung des Energiespektrums und der Winkelverteilung der Pionen benutzt. Das Energiespektrum besitzt ein Maximum bei 75 MeV; die mittlere kinetische Energie der Pionen beträgt nur etwa 45% der maximal möglichen. Die Winkelverteilung läßt sich durch die Formel $1 + (0,3 \pm 0,1)\cos^2\Theta$ darstellen.

Wiedecke.

10079 M. T. Burgy, V. E. Krohn, T. B. Novey, G. R. Ringo and V. L. Telegdi. *Test of time-reversal invariance of the beta interaction in the decay of free polarized neutrons.* Phys. Rev. Letters **1**, 324—325, 1958, Nr. 9. (1. Nov.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.; Chicago, Ill., Univ.) Vff. bestimmen in Fortführung ihrer Untersuchung über den Zerfall von polarisierten Neutronen die Größe D in der von JACKSON, TREIMAN und WYLD (Ber. **37**, 996, 1958) aufgestellten Korrektonsform $1 + D(\langle Y \rangle / Y) (P_e/E_e) \times (P^-/E^-)$, (P_e Impuls des Elektrons, P^- Impuls der Antineutrinos, $\langle Y \rangle / Y$ Polarisation der Kerns). Das Experiment wurde bei geringfügiger Modifikation der Apparatur durchgeführt, die zur Messung der Korrelation zwischen Neutronenspin und Emissionsrichtung des Antineutrinos verwendet wurde (Ber. S. 642). Bei einer β -Energie von 150—160 MeV, einer beobachteten Asymmetrie von $-0,015 \pm 0,17$, einer Neutronenpolarisation von 0,87 und einem mittleren $P_e/E_e = 0,8$ ergab sich D zu $-0,04 \pm 0,07$.

Kleinpappen.

10080 Arnold Russek. *Collective motion in a modified shell model.* Phys. Rev. (2) **109**, 487—498, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Storrs, Conn., Univ.) Durch geeignete Definition einer Kernoberfläche gelingt es, diese mittels einer aus Einteilchenzuständen aufgebauten Wellenfunktion zu beschreiben. Da die Wellenfunktion für den deformierten Rumpf nun von den Quantenzahlen der individuellen Teilchenzustände abhängt, können bisher unzugängliche Effekte, welche die Deformation des Rumpfes betreffen, untersucht werden. So erweist sich z. B. auf Grund des PAULI-Prinzips der Kern als beträchtlich formsteifer, als aus der Annahme des flüssigen Tröpfchens mit einer durch die halbempirische Bindungsenergieformel gegebenen Oberflächenspannung folgt. Ulmer.

10081 William T. Pinkston and James G. Brennan. *Single configuration analysis of Li^6 .* Phys. Rev. (2) **109**, 499—504, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Silver Spring, Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.; Washington, D. C., Cath. Univ.) Energieniveaudaten sowie das statische magnetische und Quadrupolmoment des Li^6 -Kerns werden unter Voraussetzung intermediärer Kopplung und der üblichen Annahme einer $(1s)^4(1p)^2$ Konfiguration zur Analyse herangezogen. Die Matrixelemente der Zentral-, Spin-Bahn- und Tensorkräfte werden aus den Daten abgeleitet und der Grad der Übereinstimmung mit der Zwei-Nukleon-Wechselwirkung festgestellt. Ulmer.

10082 A. G. W. Cameron. *Nuclear level spacings.* Canad. J. Phys. **36**, 1040—1057, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Chalk River, Ont. Atomic Energy Can. Ltd.) NEWTONs Formel für den Niveaubstand nach dem Schalenmodell der Kerne hängt von der Dichte der Einteilchenbahnen nahe dem FERMI-Niveau im Nukleonengas ab. Es zeigte sich, daß diese Dichte durch Mittelbildung der zweiten Differenz zwischen benachbarten Atommassen gefunden werden kann. Beobachtete Niveaubstände konnten mit einer Standardabweichung von 1,74 angepaßt werden. Mit guter Näherung sind die Niveaubstände proportional zu $(2J + 1)^{-1}$. Aus zweckmäßigen Gründen wurde eine Approximationsformel mit fünf Parametern den berechneten Bahndichten für jedes Z und N im Bereich $10 \leq Z \leq 109$ und $10 \leq N \leq 189$ angepaßt. Leisinger.

10083 H. J. Lipkin and S. Goldsteln. *Rotational properties of the two-dimensional anisotropic harmonic oscillator. II. The collective-intrinsic description.* Nuclear Phys. **7**,

184—194, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Rehovoth, Weizmann Inst. Sci., Dep. Phys.) Die Wellenfunktionen des genannten Oszillators werden zur Beschreibung der kollektiven Rotation im „unified“ Kernmodell herangezogen. Diskussion der Separabilität der so gewonnenen Rotation von den übrigen Freiheitsgraden. Grawert.

10084 V. G. Soloviev. *Conditions of superfluidity of nuclear matter*. Nuovo Cim. (10) **10**, 1022—1031, 1958, Nr. 6. (16. Dez.) (Moscow, Joint Inst. nucl. Res., Lab. Theor. Phys.) Die in der Theorie der Supraleitung entwickelten Methoden werden zum Studium der Eigenschaften nuklearer Materie angewandt. Die Wechselwirkung, die die nukleare Materie superfluid macht, wird als schwach angenommen. Die Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung wird in der allgemeinsten Form aufgestellt. Asymptotische Lösungen des Gleichungssystems werden gefunden, mittels derer man die Bedingungen für die Superfluidität der nuklearen Materie erhalten kann. Diese Bedingungen sind im Allgemeinen der Forderung gleichwertig, daß in Nukleon-Nukleon-Potentialen an den FERMI-Oberflächen die Anziehung vorherrscht. Die Daten über Nukleon-Nukleon-Potentiale erlauben den Schluß, daß die Bedingungen der Superfluidität der nuklearen Materie erfüllt sind. (Zifg) Schneider.

10085 Lawrence L. Marino, Wesley B. Ewbank, William A. Nierenberg, Howard A. Shugart and Henry B. Silsbee. *Spins of indium-109, indium-110m and indium-111*. Phys. Rev. (2) **111**, 286—287, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Rad. Lab.) Mittels Atomstrahl-flop-in-Resonanzexperimenten wurden die Kernspins von drei radioaktiven neutronenarmen Isotopen des Indiums bestimmt; für $4,3\text{h-In}^{109}$ ergab sich ein $I = 9/2$, für $5,0\text{h-In}^{110\text{m}}$ ein $I = 7$ und für $2,8\text{d-In}^{111}$ ein $I = 9/2$. Die Isotope wurden im Crocker-60-inch-Zyklotron in Berkeley unter Benutzung der Reaktion (α , kn) in 0,010 mg Silber hergestellt. Das Silber wurde als Chlorid herausgefällt und das Indium durch elektrolytischen Niederschlag auf einer Platinelektrode gewonnen. Der Spinwert $9/2$ für In^{111} und In^{109} stimmt mit der Voraussage des einfachen Schalenmodells überein, wonach das 49. Proton sich in einem $g_{9/2}$ -Zustand befinden soll. Der Spinwert 7 für $\text{In}^{110\text{m}}$ könnte von einer Kopplung eines $g_{9/2}$ -Protons mit einem $d_{5/2}$ -Proton herrühren, wie es das Schalenmodell für diesen Bereich vorausagt. Die Folge der Spinwerte von $\text{In}^{110\text{m}}$ ($I = 7$) zu $\text{In}^{114\text{m}}$ ($I = 5$; L. S. GOODMAN und S. WEXLER, Phys. Rev. **100**, 1245, 1955 u. a.) und $\text{In}^{116\text{m}}$ ($I = 5$; L. S. GOODMAN und S. WEXLER daselbst und P. B. NUTTER, Ber. **36**, 53, 1957) illustriert dann möglicherweise den Übergang des ungeraden Neutrons von einem $d_{5/2}$ - zu einem $s_{1/2}$ -Zustand.

Kleinpoppen.

10086 R. G. Albridge, J. C. Hubbs and R. Marrus. *Spin of neptunium-238*. Phys. Rev. (2) **111**, 1137—1139, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Phys. Chem.) Das $2,10\text{d-Np}^{238}$ wurde durch Neutronenaktivierung einer Mischung von 3 mg Np^{237} und 10 mg U^{238} (Neutronenfluß $2 \cdot 10^{13}$ Neutronen/cm²sec, 72 h) hergestellt. Ein Atomstrahl von Np^{238} wurde in der gleichen Weise wie für Np^{239} -Atome (J. C. HUBBS und R. MARRUS, Ber. **37**, 1990, 1958) erzeugt. Mit der Atomstrahlresonanzmethode (flop in) wurde der Spin des Np^{238} aus den Resonanzübergängen im schwachen und starken Magnetfeld zu $I = 2$ bestimmt. Dieser gemessene Spinwert steht in Übereinstimmung mit den β - und γ -spektroskopischen Untersuchungen, die den Wert $I = 2$ oder 3 begünstigen. MOSZKOWSKIS (private Mitteilung an die Vff.) Erweiterung der NORDHEIM-Regeln liefert für den Grundzustand des $\text{Np}^{238} 2^+$. Unter Berücksichtigung der beobachteten Resonanzfrequenzen im Np^{238} errechnet sich der g -Faktor der beobachteten Zustände zu $g_1 = 0,6553 \pm 0,0010$, in guter Übereinstimmung mit dem g_1 -Wert für Np^{239} .

Kleinpoppen.

10087 Hugh L. Garvin, Thomas M. Green and Edgar Lipworth. *Nuclear spin of 12.6-hour iodine-130*. Phys. Rev. Letters **1**, 292—293, 1958, Nr. 8. (15. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Phys.) Der Kernspin von $12,6\text{h-Iod}$ wurde mit einem magnetischen Atomstrahlresonanzexperiment (Ber. S. 1069) zu $I = 5$ bestimmt; die Apparatur für die Atomstrahlresonanzen der radioaktiven Halogenatome wurde bereits beschrieben (ebenda). Das I^{130} wurde im Berkeley-60 inch-Zyklotron durch Bombardement von Tellurmetall mit 12 MeV-Protonen auf Grund der Reaktion $\text{Te}^{130}(\text{p}, \text{n}) \text{I}^{130}$ produziert.

Bei normaler Termanlage der Hyperfeinstruktur-Zustände im elektronischen Grundzustand $^2P_{3/2}$ des ^{130}I wurden bei den Magnetfeldern 2,86, 8,65 und 12,24 Gauß zwei „flop in“-Resonanzen beobachtet. Identifiziert wurde das Jodisotop auf Grund seiner Halbwertsdauer und durch die Analyse seines γ -Strahlspektrums mit einem 100-Kanal-Impulshöhenanalysator. Der Spinwert 5 des ^{130}I -Kerns ist konsistent mit dem Einzelteilchenschalenmodell.

Kleinpappen.

10088 G. W. Ludwig, H. H. Woodbury and R. O. Carlson. *Spin of Fe^{57} .* Phys. Rev. Letters **1**, 295—296, 1958, Nr. 8. (15. Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Aus dem paramagnetischen Resonanzspektrum von mit Eisen verunreinigtem Silizium folgt für das stabile Eisenisotop 57 ein Spin $1/2$. Siliciumkristalle mit einer Ausdehnung von $3\text{ mm} \times 3\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ waren mit einigen Milligramm $84,1\%$ igem Fe^{57} versehen. Der erhaltene Spinwert stimmt mit den Ergebnissen von GARIF'ANOV et al. (Ber. S. 235) der paramagnetischen Resonanzuntersuchung über in Borax gelöstes Fe überein. Denselben Spinwert erhielt TRUMPY (Ber. **37**, 75, 1958) aus der Messung der Zirkularpolarisation der γ -Strahlung, die als Folge des Neutroneneinfangs von Fe^{56} auftritt. Das einfache Schalenmodell fordert jedoch für den Grundzustand des Fe^{57} einen $P_{3/2}$ -Term mit dem Spin $3/2$.

Kleinpappen.

10089 W. J. Childs, L. S. Goodman and L. J. Kieffer. *Spin and magnetic dipole moment of 2,6-hr Mn^{56} .* Phys. Rev. Letters **1**, 296, 1958, Nr. 8. (15. Okt.) (Lemont, Ill., Argonne Lab.) Mit der Atomstrahlresonanzmethode wurde der Kernspin des $2,6\text{-h-Mn}^{56}$ -Kerns zu $I = 3\text{ h}$ und das magnetische Kernmoment zu $|\mu| = 3,53 \pm 0,01$ Kernmagnetonen bestimmt.

Kleinpappen.

10090 P. A. Franken and F. D. Colegrove. *Alignment of metastable helium atoms by unpolarized resonance radiation.* Phys. Rev. Letters **1**, 316—318, 1958, Nr. 9. (1. Nov.) (Ann Arbor, Mich, Univ., Harrison M. Randall Lab. Phys.) Mit einer Methode, die der optischen Pumpmethode ähnlich ist, haben Vff. metastabile Heliumatome ausgerichtet. Die Ausrichtung wurde durch HF-Resonanzübergänge nachgewiesen: In einer Lampe mit reinem Helium und einem Druck von 2 Torr wurde eine Gasentladung von einigen mAmp aufrechterhalten (Gleichstrom- oder HF-Entladung). Infolge der Entladung wurden Heliumatome in den metastabilen $(1s\ 2s)^3S_1$ -Zustand gebracht. Eine Osram-Helium-Spektrallampe diente dazu, die metastabilen Atome mit Hilfe der „Resonanzlinie“ $(1s\ 2s)^3S_1 \rightarrow (1s\ 2p)^3P_{0,1,2}$ in die $(1s\ 2p)^3P_{0,1,2}$ -Zustände anzuheben. Da die drei Komponenten $(^3P_0 \rightarrow ^3S_1, ^2P_1 \rightarrow ^3S_1, ^3P_2 \rightarrow ^3S_1)$ dieser Resonanzstrahlung auf Grund der statistischen Gewichte verschiedene starke Intensitäten besitzen, werden die drei magnetischen Unterzustände des 3P_1 -Zustandes verschieden stark besetzt (als Vorzugsrichtung dient ein äußeres Magnetfeld), wodurch eine gewisse Ausrichtung der Atome erreicht wird. Diese Ausrichtung, bzw. der Besetzungsunterschied kann durch eine Hochfrequenzstrahlung zwischen den magnetischen Unterzuständen des 3S_1 -Terms vermindert werden, wobei eine erhöhte Absorption der Resonanzstrahlung $(1s\ 2s)^3S_1 \rightarrow (1s\ 2p)^3P_{0,1,2}$ beobachtet wird. Die Hochfrequenzlinien besaßen eine Linienbreite von etwa $6 \cdot 10^{-3}$ Gauß, die im wesentlichen durch Feldinhomogenitäten des magnetischen Erdfeldes bedingt sein soll.

Kleinpappen.

10091 A. A. Menenkov and A. M. Prokhorov. *Determination of nuclear moments of Gd^{155} and Gd^{157} from the hyperfine structure of paramagnetic resonance.* Soviet Phys.-JETP **6**, 860—862, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1116—1118, 1957, Nov.) Ziel der Untersuchung war die Bestimmung der Kernspins und der magnetischen Momente von Gd^{155} und Gd^{157} , über die nur ungenaue bzw. wenig übereinstimmende Angaben auf Grund optischer HFS-Messungen vorliegen. Vff. benutzten die Methode der paramagnetischen Resonanz des Gd in SrS (Konzentration etwa 10^{-4}). Meßfrequenz war 9382 MHz, Meßtemperatur 20°C . Die Kernspins ergaben sich aus der HFS-Aufspaltung der paramagnetischen Resonanzlinie. Die relative Größe der Aufspaltung von Gd^{155} zu Gd^{157} ergab das Verhältnis der magnetischen Momente der Isotope. Die absolute Größe der magnetischen Momente wurde durch Vergleich des Gd-Spektrums mit dem von Eu (isoelektrisch zu Gd) in SrS gewonnen, dessen magneti-

ches Moment bekannt ist. Resultate: Kernspin (Gd^{155} und Gd^{157}) = $3/2$; Abstand der äußersten HFS-Komponenten $\Delta H = 11,04 \pm 0,18$ (Gd^{155}) und $15,0 \pm 0,15$ Gauss (Gd^{157}); Verhältnis der magnetischen Momente $|\mu(Gd^{155})|/|\mu(Gd^{157})| = 0,73 \pm 0,03$; magnetische Momente $|\mu(Gd^{155})| = 0,25$, $|\mu(Gd^{157})| = 0,34$ Kernmagnetonen. Weiterhin wurde der Einfluß von hohem Druck (150 at), unter den die Substanzen gebracht wurden, auf die Spektren untersucht. Qualitativ ergibt sich eine Verschlechterung der Aufspaltung. Happ.

10092 J. M. Daniels. *The effect of interactions on the angular distribution of γ -rays from an assembly of oriented nuclei.* Canad. J. Phys. **35**, 1133—1145, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Vancouver, Univ. Brit. Columbia, Dep. Phys.) Der Einfluß auf die Winkelverteilung der γ -Strahlung orientierter Kerne, der durch die Wechselwirkung der radioaktiven Ionen mit den Kristallgitterionen hervorgerufen wird, wird untersucht. Für die Näherung bei hohen Temperaturen kann die Winkelverteilung in eine Potenzreihe von $1/T$ (T = abs. Temperatur) entwickelt werden. Der erste Term, der einen nicht verschwindenden Beitrag durch die Kristallwechselwirkung ergibt, ist vom 4. Grad. Bei niederen Temperaturen wird die Störungstheorie verwendet, um den Effekt der Wechselwirkung auf den niedrigsten Kernenergiezustand und folglich auf die Winkelverteilung der γ -Strahlen abzuschätzen. Bei Anwendung eines äußeren Magnetfeldes längs einer Hauptachse der g-Tensoren der radioaktiven Ionen ist der Einfluß der Wechselwirkung auf die Winkelverteilung der γ -Strahlen im Falle tiefer Temperaturen nur sehr gering, wenn das äußere Feld hinreichend groß ist. Es wird gezeigt, daß das Kriterium von BLEANEY für ein erfolgreiches Kernorientierungsexperiment in diesem Falle nicht zutrifft.

Dehoust.

10093 J. M. Daniels and M. A. R. LeBlanc. *Nuclear orientation of Mn^{54} in antiferromagnetic single crystals.* Canad. J. Phys. **36**, 638—640, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Vancouver, B. C., Univ., Dep. Phys.) Aus der Anisotropie der Emission von γ -Strahlen bei Einkristallen von $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ ergibt sich eine Ausrichtung der Mn-Kerne längs der c-Achse.

Dehoust.

10094 A. Lodding. *Isotopenüberführung in geschmolzenem Rubidiummetall bei verschiedenen Temperaturen.* Z. Naturf. **14a**, 7—9, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Göteborg, Chalmers T. H., Phys. Inst.) Es wurde der Isotopieffekt (HAEFFNER-Effekt) beim Fließen von Gleichstrom in geschmolzenem Rubidium bei den Temperaturen 48°C, 98°C, 142°C und 265°C gemessen. Die Apparatur bestand aus einer ca. 20 cm langen senkrechten Glaskapillare (ca. 0,6 mm Innendurchmesser) mit einer eingeschmolzenen Wolframkathode am unteren Ende, oben mit einem weiten Glasrohr verbunden, in das ein 1 mm dicker Wolframstab als Anode durch einen Gummistopfen eingeführt war. Das Füllen der Kapillaren erfolgte wie früher beschrieben (Ber. **37**, 441, 1958). Zur Messung der transportierten Ladungsmenge dienten Knallgas-Gleichstrommesser. Der gemessene Masseneffekt μ (= relativer Unterschied der Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen/relativer Massenunterschied der Isotope) ist für das Häufigkeitsverhältnis $^{85}Rb/^{87}Rb$ als Funktion der Temperatur graphisch dargestellt worden. Er zeigt eine deutliche Temperaturabhängigkeit, indem er zwischen 50°C und 100°C ansteigt, oberhalb 150°C jedoch wieder abfällt. Der Anstieg für μ stimmt für niedrige Temperaturen mit den bisherigen Ergebnissen bei Indium, Gallium, Zinn und Quecksilber überein.

Kleinpoppen.

10095 G. Weiss. *Schwerwasser-Gewinnung durch das H_2S/H_2O -Zweitemperatur-Austauschverfahren.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 433—440, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Butzbach, Pintsch Bamag AG.) Vf. berichtet über die bei der Pintsch Bamag AG. seit Anfang 1956 laufenden Arbeiten zur Schwerwasser-Gewinnung durch den H_2S/H_2O -Zweitemperatur-Austauschprozeß. Eine großtechnische Versuchsanlage zur Erzeugung von 0,5 t D_2O pro Jahr wird projektiert.

Reich.

10096 A. L. Conn and J. E. Wolf. *Large scale separation of boron isotopes.* Industr. Engng Chem. **50**, 1231—1234, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Teil I.) (Whiting, Indiana, Standard Oil Co., Res. Dep.) Es wird über die Erfahrungen mit der im zweiten Weltkrieg errich-

teten ersten Großanlage zur Anreicherung der B^{10} -Isotope durch die Standard Oil Co. (Indiana) zusammenfassend berichtet. Das Verfahren besteht in der mehrfachen fraktionierten Destillation von BF_3 -Ätherkomplexen. Reich.

10097 W. Hanle. *Grundlagen, Bau und Anwendung von Kernreaktoren.* Phys. Schriften 1959, Heft 6, S. 9—34. Der auf einer Fortbildungstagung für die Physiklehrer der höheren Schulen und Fachschulen (Frühjahr 1958 in Bad Nauheim) gehaltene Vortrag hat die Abschnitte: Kern-(Atom-) Energie. Kernverschmelzung (Fusion). Reaktortechnik. Homogene, schnelle Reaktoren. Entwicklung des Reaktorbaues. Kosten. Schlußbetrachtung. H. Ebert.

10098 W. Riezler und G. Kauw. *Natürliche Radioaktivität von Gadolinium 152 und Hafnium 174.* Z. Naturf. **14a**, 196, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Bonn, Univ., Inst. Strahlen- u. Kernphys.) Mit Hilfe angereicherter Isotope der Elemente Gadolinium 152 und Hafnium 174 wurden die Spurenverteilungen der zugehörigen α -Teilchen in Kernplatten gemessen. Die Halbwertszeiten ergaben $9,5 \cdot 10^{14}$ a für Gd^{152} und $4,3 \cdot 10^{15}$ a für Hf^{174} . Röhrs.

10099 S. T. Butler, N. Austern and C. Pearson. *Semiclassical treatment of direct nuclear reactions.* Phys. Rev. (2) **112**, 1227—1238, 1958, Nr. 4. (15. Nov.) (Sydney, Austr., Univ., School Phys., F. B. S. Falkiner Nucl. Res., Adolph Basser Comp. Lab.) Eine halbklassische Methode wird benutzt, um die Winkelverteilungen direkter Kernreaktionen zu beschreiben. Die Methode betrachtet die einfallenden und herausgehenden Teilchen als Strahlen, welche den klassischen Bahnen folgen. Diese Strahlen können von wolkenförmigen Kristallbalkkernen gebrochen, reflektiert und absorbiert werden. Jeder einfallende Strahl hat eine gewisse Wahrscheinlichkeit, an jedem Punkt im Kern gestreut zu werden, wobei nicht nur seine Richtung, sondern auch seine Wellenlänge geändert wird. Dem direkten Streuprozeß wird die Erhaltung des Impulses auferlegt. Die Drehmomente ändern sich nach den Erfordernissen der Reaktion, die betrachtet wird. Nach diesem Modell ersieht man, daß die Oszillationen in den Winkelverteilungen, welche oft beobachtet werden, in einer Interferenz zwischen den Streuamplituden aus verschiedenen Bereichen im Kern begründet liegen. Effekte der Absorption, Brechung und Reflexion der einfallenden und herausgehenden Strahlen im Zwischenkern können mit diesem Modell leicht erklärt werden. Leisinger.

10100 Nelson Jarmie and Robert C. Allen. *$T(t, \alpha)n, n$ reaction.* Phys. Rev. (2) **111**, 1121—1128, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Ein ausgeblendeter Tritonenstrahl eines elektrostatischen Generators durchdringt ein Tritiumgastarget. Die resultierenden α -Teilchen werden in einem doppelt fokussierenden magnetischen Spektrometer analysiert und mit einem Szintillationszähler nachgewiesen. Die Energie-Spektren der α -Teilchen werden für einfallende Tritonen von 0,95 bis 2,1 MeV bei einem Winkel von 30° im Laborsystem ausgemessen und für 1,9 MeV Tritonen bei den Laborwinkeln 30° ; 60° ; 90° und 120° absolute Querschnitte erhalten. Ein Zweistufenprozeß mit He^5 als Zwischenzustand wird diskutiert. Evidenz für eine Neutron-Neutron Korrelation wird beobachtet, jedoch nicht für ein gebundenes Dineutron. Die α -Spektren können nicht durch einen einfachen Prozeß erklärt werden. Ulmer.

10101 Robert C. Allen and Nelson Jarmie. *Triton reaction cross sections.* Phys. Rev. (2) **111**, 1129—1130, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Mit der Apparatur des vorst. Ref. wird bei Tritonenenergien von 1,9 und 1,5 MeV der Wirkungsquerschnitt der Reaktion $D(t, \alpha)n$ gemessen. Außerdem werden Querschnitte für die elastischen Streuquerschnitte $H^4(t, t)H^4$ und $T(t, t)T$ bestimmt. Die Ergebnisse werden mit früher veröffentlichten verglichen. Ulmer.

10102 E. Baker, G. Friedlander and J. Hudis. *Formation of Be^7 in interactions of various nuclei with high-energy protons.* Phys. Rev. (2) **112**, 1319—1321, 1958, Nr. 4. (15. Nov.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Der Wirkungsquerschnitt für die Bildung von 7Be bei Bestrahlung von C-Targets mit hochenergetischen Protonen liegt zwischen 11 und 14 mbarn für alle Protonenenergien von 0,1 bis 3 BeV. Die Wirkungs-

querschnitte für Al-, Cu-, Ag- und Au-Targets nehmen dagegen mit wachsender Protonenenergie zu und liegen bei 3 BeV alle in der Nähe von 10 mbarn. Die ${}^7\text{Be}$ -Bildung in C kann als Abspaltung gedeutet werden, der gleiche Vorgang dürfte für den größten Teil der ${}^7\text{Be}$ -Bildung in Al gelten. Für höhere Z erhält man nach der Monte-Carlo-Methode hierfür jedoch viel zu kleine Wirkungsquerschnitte. Hier muß ein anderer Mechanismus („Verdampfung“) angenommen werden (nachst. Ref.).

O. Hoffmann.

10103 J. Hudis and J. M. Miller. *Be⁷ nuclei as evaporated particles in high-energy reactions.* Phys. Rev. (2) **112**, 1322—1325, 1958, Nr. 4. (15. Nov.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.; New York, N. Y., Columbia Univ., Chem. Dep.) Es wird die Wahrscheinlichkeit für die „Verdampfung“ von ${}^7\text{Be}$ aus Cu, Ag und Au bei Beschuß mit hochenergetischen Protonen berechnet. Die Werte sind in Übereinstimmung mit dem Experiment (vorst. Ref.).

O. Hoffmann.

10104 H. E. Gove, J. A. Kuehner, A. E. Litherland, E. Almqvist, D. A. Bromley, A. J. Ferguson, P. H. Rose, R. P. Bastide, N. Brooks and R. J. Connor. *Neutron threshold measurements using the Chalk River tandem van de Graaff accelerator.* Phys. Rev. Letters **1**, 251—253, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Chalk River, Can., Atomic Energy Can.; Burlington, Mass., High Volt. Engng. Corp.) Im Rahmen eines Erprobungsprogramms für den neu installierten Beschleuniger wurden für die Reaktionen $\text{P}^{31}(\text{p}, \text{n})$; $\text{Ni}^{60}(\text{p}, \text{n})$ und $\text{Ni}^{58}(\text{p}, \text{n})$ die Schwellenenergien zu $(6,417 \pm 0,020)$; $(7,028 \pm 0,020)$ und $(9,459 \pm 0,070)$ MeV bestimmt. Mit deuterierten Zirkoniumtargets und Sauerstoffionen konnten die Reaktionen $\text{H}^2(\text{O}_{+4}^{16}, \text{n})$ und $\text{H}^2(\text{O}_{+5}^{16}, \text{n})$ bei einer Schwellenenergie von $(14,570 \pm 0,024)$ MeV durchgeführt werden. Die Anregungskurve für $\text{Al}^{27}(\text{p}, \text{n})$ zeigt das gegenüber früheren Zyklotronmessungen überlegene Auflösungsvermögen.

Ulmer.

10105 W. Lohmann. *Der Wirkungsquerschnitt der (γ, p) -Reaktionen bei Mn, Cu und Sb.* Z. Naturf. **13a**, 701—703, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Freiburg/Br., Univ., Phys. Inst.) Es wurden für einige mittlere Kerne Wirkungsquerschnitte sowie Energie- und Winkelverteilungen für (γ, p) -Prozesse bestimmt und mit der statistischen Theorie der Kerne verglichen. Zunächst wurden mittels eines $\text{Li}(\text{p}, \gamma)$ -Prozesses unter Verwendung von 770 keV-Protonen γ -Quanten von 14,8 und 17,6 MeV hergestellt. Die Target-Materialien wurden in dünner Schicht von ca. 20 mg/cm² direkt auf die Emulsionsschicht von Kernphotoplaten (Ilford C2) aufgebracht und streifend von den γ -Strahlen getroffen. Aus den Zahlen der gemessenen Protonenspuren ergaben sich folgende Wirkungsquerschnitte: Mn_{25} : $\sigma(\gamma, \text{p}) = (5,1 \pm 1) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$, Cu_{29} : $\sigma(\gamma, \text{p}) = (8,5 \pm 2) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$, Sb_{51} : $\sigma(\gamma, \text{p}) = (1,7 \pm 1) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$. Der Vergleich mit der statistischen Theorie erfolgte mittels der Verhältnisse $\sigma(\gamma, \text{p})/\sigma(\gamma, \text{n})$, wobei $\sigma(\gamma, \text{n})$ aus den Messungen anderer Autoren entnommen wurde. Für Mn und Cu ist das theoretische Verhältnis größer als das experimentelle, bei Sb ist das experimentelle Verhältnis wesentlich größer, was auf das bei schweren Elementen häufiger werdende Auftreten von direkten Prozessen zurückgeführt wird. Die gemessenen Reichweiteverteilungen zeigen, daß wesentlich mehr energiereiche Protonen vorhanden sind als nach der statistischen Theorie zu erwarten. Die gemessene Anisotropie der Richtungsverteilung ist kleiner als 5%.

Wibberenz.

10106 F. Däublin, F. Berthold und P. Jensen. *Photospaltung des ${}^6\text{Li}$ -Kernes.* Z. Naturf. **14a**, 208—211, 1959, Nr. 3. (März.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Der Wirkungsquerschnitt der Reaktion ${}^6\text{Li}(\gamma, \text{d}){}^4\text{He}$ wird bei einer γ -Energie von 2,20 MeV (RaC-Quelle) zu $7,3 \cdot 10^{-31} \text{ cm}^2 \pm 75\%$, bei 2,76 MeV (${}^{24}\text{Na}$ -Quelle) zu $2,5 \cdot 10^{-32} \text{ cm}^2 \pm 50\%$ bestimmt. Zur Messung diente ein mit reinem Methyl Dampf gefülltes Proportionalzählrohr, dessen Innenseite mit einer ${}^6\text{Li}_2\text{O}$ -Schicht bedampft war. Für die Strahlungsbreite des 2,188 MeV-Zustand von ${}^6\text{Li}$ ergibt sich hieraus $3 \cdot 10^{-5} \text{ eV}$ in guter Übereinstimmung mit dem nach dem Ein-Teilchen-Modell und nach dem Unabhängige-Teilchen-Modell berechneten Wert.

O. Hoffmann.

10107 F. Gudden und J. Eichler. *Winkel- und Energieverteilung der Photoprotonen aus dem Prozeß $A^{40}(\gamma, \text{p})\text{Cl}^{39}$.* Z. Phys. **150**, 436—446, 1958, Nr. 4. (10. März.) (Heidelberg,

Univ., II. Phys. Inst.) Mit der γ -Strahlung eines 15 MeV-Betatrons wurde der Prozeß $A^{40}(\gamma, p)Cl^{39}$ dicht oberhalb der Schwelle mit einer WILSON-Kammer untersucht. Für die Energie- bzw. Winkelverteilung wurden 597 bzw. 1218 Protonenspuren ausgemessen. Die Energieverteilung zeigt Maxima bei 0,71 und 0,84 MeV. Die Winkelverteilung ist eine nahezu reine $\sin^2\theta$ -Verteilung. Dieses Ergebnis wird im Hinblick auf die Compoundkern-Vorstellung und die Theorie des direkten Photoeffektes von COURANT diskutiert. Der Prozeß führt vermutlich zu einem angeregten Zustand des Cl^{39} bei etwa 0,8 MeV mit dem Spin $1/2^+$. (Zfg.) Walz.

10108 L. B. Aull and W. D. Whitehead. *Cross section for the $Al^{27}(\gamma, 2p)Na^{25}$ reaction to 65 Mev.* Phys. Rev. (2) **110**, 1113—1115, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Charlottesville, Virg., Univ.) Der Wirkungsquerschnitt für die Reaktion $^{27}Al(\gamma, 2p)^{25}Na$, normiert auf den bekannten Querschnitt der Reaktionen $^{63}Cu(\gamma, n)^{62}Cu$, wurde im Energiebereich zwischen 25 und 65 MeV untersucht. Der maximale Wert von 0,89 mbarn wird bei einer Energie von 32 MeV erreicht. Innerhalb der den Meßpunkten anhaftenden Ungenauigkeit, bedingt durch statistische Fehler, hat der Wirkungsquerschnitt bis zu 65 MeV einen endlichen Wert. Der integrierte Querschnitt beträgt 2,8 MeV · mbarn. Kaul.

10109 G. W. Tautfest. *Search for delayed neutrons from the photon bombardment of lithium.* Phys. Rev. (2) **111**, 1162—1163, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Phys.) Zur experimentellen Klärung der Frage, ob H^5 existiert, wird ein Li-Target mit 320 MeV-Bremsstrahlung beschossen. H^5 könnte dann nach der Reaktion $Li^7(\gamma, 2p)H^5$ entstehen und durch β^- -Emission in He^5 übergehen, das gegen Neutronenemission instabil sein sollte. Die nach dieser Vorstellung zu erwartenden verzögerten Neutronen können jedoch nicht eindeutig nachgewiesen werden. Ulmer.

10110 J. H. Carver and W. Turchinets. *Competitive processes in the photodisintegration of nickel.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 585—592, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Canberra, Austral. Nat. Univ., Res. School Phys. Sci.) Beschuß von $1/2''$ -Zylindern von 0,39 bzw. 5 g/cm² Dicke mit Bremsstrahlung von 12 bis 32 MeV in 1 MeV-Abständen. Bestimmung der Anregungsfunktionen über erzeugte γ -Quanten für (γ, n) , (γ, p) , $(\gamma, 2n)$ (γ, pn) in Ni^{58} sowie von $Ni^{60}(\gamma, pn)$ und $Ni^{62}(\gamma, p)$. Energieabhängigkeit der beiden ersten sehr ähnlich, Maximum bei 19 MeV, Breite 4,3 MeV, über untersuchten Bereich Protonenerzeugung vorherrschend mit Faktor 2,35 \pm 0,20. Ausbeute $Ni^{58}(\gamma, 2n) + (\gamma, pn)$ steigt monoton, integriert über untersuchten Gesamtbereich 12% des totalen integrierten Querschnitts von 0,84 \pm 0,10 MeVbarns. $Ni^{62}(\gamma, p)$ Totalquerschnitt 0,13 \pm 0,02 MeVbarns, Maximum bei 22 MeV, Breite ca. 5,2 MeV. Diskussion der Ergebnisse mit Bezug auf statistische Theorie und Schalenmodell. G. Schumann.

10111 F. Ferrero, S. Ferroni, R. Malvano, S. Menardi and E. Silva. *The $^{35}Cl(\gamma, n)^{34}Cl$ and $^{35}Cl(\gamma, n)^{34}Cl^m$ reactions investigated up to MeV.* Nuovo Cim. (10) **11**, 410—414, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Torino, Univ., Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) Messungen wurden ausgeführt, um den Wirkungsquerschnitt für Photoneutronen zur Aktivierung des 1,58 s Grundzustandes und des 32 min isomeren Zustandes im ^{34}Cl festzustellen. Das Verzweungsverhältnis wurde in der Gegend von 1 gefunden. Eine Erklärung für das merkwürdige Verhalten des Verzweungsverhältnisses in dem Bereich der Riesenresonanz wird gegeben. Leisinger.

10112 R. Vandenbosch, T. D. Thomas, S. E. Vandenbosch, R. A. Glass and G. T. Seaborg. *Spallation-fission competition in heaviest elements; helium-ion-induced reactions in uranium isotopes.* Phys. Rev. (2) **111**, 1358—1373, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Die Uranisotope U^{233} , U^{235} und U^{238} werden mit Heliumionen von 18—46 MeV beschossen und anschließend einer radiochemischen Untersuchung unterworfen. Aus den erhaltenen Reaktionsprodukten werden die Anregungsfunktionen für (α, xn) - sowie für (α, p) -; $(\alpha, pn + \alpha, d)$ -; $(\alpha, pZn + \alpha, t)$ -; $(\alpha, p3n + \alpha, tn)$ -Reaktionen und die Verteilung der Spaltprodukte ermittelt. Die erhaltenen Ergebnisse werden mit den nach Compoundkern- und direkten Wechselwirkungsmechanismen zu erwartenden verglichen. Die Verteilung der Spaltprodukte wird mit wachsender

Energie der Heliumionen symmetrischer und wird bei etwa 40 MeV symmetrisch für alle drei Uranisotope. Wie bei früheren Untersuchungen an Plutoniumisotopen ist auch hier die Spaltung die vorherrschende Reaktion. Ulmer.

10113 Devereux L. Kavanagh. *Uranium-235 neutron cross sections from a Breit-Wigner analysis.* Nuclear Sci. Engng 4, 155—165, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Quehanna, Penn., Curtiss-Wright Corp., Res. Div.) Ausführliche Tabellen von Absorptions-, Spalt- und Streuquerschnitten zwischen 0,0252 und 33,7 eV, die aus experimentellen Daten unter Benutzung von BREIT-WIGNER-Kurven für die Resonanzlinien berechnet wurden. K. Meyer.

10114 A. N. Protopopov and V. P. Eismont. *Angular anisotropy in the emission of fragments upon fission of Pu^{239} by 14-Mev neutrons.* Soviet Phys.-JETP 7, 173—174, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 34, 250—251, 1958, Jan.) Der Grad der Anisotropie (Verhältnis der parallel zum Neutronenstrahl wegfliegenden Spaltstücke zu den senkrecht wegfliegenden) wird für ^{235}U und ^{239}Pu bei Bestrahlung mit 14,8 MeV-Neutronen gemessen und ergibt sich für ^{235}U zu $1,28 \pm 0,7$ bzw. für ^{239}Pu zu $1,15 \pm 0,05$. Die Beobachtung einer geringeren Anisotropie für ^{239}Pu ($I = 1/2$) als für ^{235}U ($I 7/2$) ist im Widerspruch zur Theorie von O. BOHR und zeigt, daß die Anisotropie nicht nur eine Funktion des Spins allein sein kann. Es wird eine Kurve angegeben, aus der hervorgeht, daß die Anisotropie im Bereich von ^{233}Th bis ^{240}Pu mit zunehmenden Z^2/A abnimmt. Bernhard.

10115 V. S. Barashenkov, V. A. Belyakov, E. G. Bubelev, Wang Shou Feng, V. M. Maltsev, Ten Gyn and K. D. Tolstov. *Multiple production of particles in collisions between 9 GeV protons and nucleons.* Nuclear Phys. 9, 74—82, 1958/59, Nr. 1. (Nov.) (Dubna, Lab. Theor. Phys., High Energy Lab.; Joint Inst. Nucl. Res.) 9 GeV-Protonen vom Synchrozyklotron des Kernforschungsinstitutes wurden im Vakuum auf 450 μ dicke NIKFI-R-Emulsionen geschossen. Von 372 erhaltenen Sternen wurden 50 Proton-Nukleon Wechselwirkungen zugeordnet. Drei Fälle wurden als elastische Stöße von Proton-Proton identifiziert. Die mittlere Zahl der bei den Zusammenstößen entstandenen geladenen Teilchen beträgt $3,6 \pm 0,5$. Die Verteilungskurven für die Momente der π -Mesonen und der Nukleonen werden im C.M.-System und im Labor-System angegeben. Auch die Winkelverteilung wird mitgeteilt. Innerhalb der Fehlergrenze stimmen die Ergebnisse mit der statistischen Theorie der Vielfach-Teilchenerzeugung überein. Geringe Abweichungen treten bei kleinen Winkeln auf. Messerschmidt.

10116 A. A. Caretto, J. Hudis and G. Friedlander. *Production of F^{18} and Na^{24} in irradiations of various targets with protons between 1 and 6 Bev.* Phys. Rev. (2) 110, 1130—1133, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Upton, N. Y., Brookhaven, Nat. Lab., Chem. Dep.; Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Cu-, Ag-, Ta-, Au-, Pb- und U-Folien wurden mit Protonen verschiedener Energie zwischen 1 und etwa 6 BeV beschossen und die entstehenden Kerntrümmer untersucht. Besonderes Interesse galt der Frage, wie die Ausbeuten solcher Kerntrümmer in Abhängigkeit von Targetmaterial und der Protonenenergie sich ändern. Zu diesem Zweck wurden die Wirkungsquerschnitte für die Bildung von ^{24}Na und ^{18}F bestimmt. Es zeigt sich, daß die Wirkungsquerschnitte in jedem Fall mit wachsender Protonenenergie größer werden. Die Meßdaten sind für die verschiedenen Targetelemente in einer Tabelle zusammengefaßt. Die Kurven, die den Wirkungsquerschnitt in Abhängigkeit von der Target-Massenzahl darstellen, durchlaufen bei konstanter Energie ein Minimum. Die Meßergebnisse lassen den Schluß zu, daß im Fall von Cu und Ag ein Absplitterungsprozeß auftritt — speziell bei Ag kann ein Spaltbeitrag vorhanden sein — während bei den schweren Elementen ein Aufbrechen des betreffenden angeregten Kernes vorliegt, ein Prozeß, der von WOLFGANG u. a. bei Beobachtungen an Pb zu deren Deutung postuliert wurde. Kaul.

10117 D. E. Alburger, A. Elwyn, A. Gallmann, J. V. Kane, S. Ofer and R. E. Pixley. *Search for an 80-msec activity in light nuclei.* Phys. Rev. Letters 2, 110, 1959, Nr. 3. (1. Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die von BURGMAN et al. (Phys. Rev. Letters 1, 469, 1958) beobachtete 80-msec-Halbwerts-Aktivität durch π^- -Einfang in C konnte in (n, p)-Reaktionen an Li, Be, B, B^{10} und C nicht gefunden werden. O. Hoffmann.

10118 David E. Alburger. *Electric monopole transitions in Ge^{70} and Zr^{90} .* Phys. Rev. (2) **109**, 1222—1229, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Der Übergang vom zweiten angeregten ($0+$)-Zustand mit einer Anregungsenergie von 1,215 MeV in den Grundzustand wurde mit einem β -Spektrometer beobachtet, das für diesen Zweck für (Elektron-Elektron)-Koinzidenzmessungen verwandt wurde. Die inneren Konversionselektronen in verzögerter Koinzidenz mit den ^{70}Ge β -Strahlen stimmen mit einer 1,215 MeV-Übergangsintensität von 0,025% pro Zerfall überein. Der gesamte β -Übergang in den 1,215 MeV-Zustand beträgt 0,18%, dem meist durch den ersten angeregten Zustand eine ($0,173 \pm 0,002$) bis ($1,042 \pm 0,005$) MeV- γ -Strahlung folgt. Der β -Übergang in den 1,042 MeV-Zustand in ^{70}Ge beträgt 0,30%. Die Halbwertszeit des 1,215 MeV-Zustandes wird mit $(0,3 \pm 0,5) \cdot 10^{-9}$ s angegeben. Daraus folgt, daß die Halbwertszeit für die K-Konversion des ($0-0$)-Überganges $(2,4 \pm 1,2) \cdot 10^{-7}$ s beträgt im Vergleich zu $1,6 \cdot 10^{-7}$ s, die man erwarten sollte, wenn das Matrix-Element das gleiche wie beim ($0-0$)-Übergang in ^{72}Ge wäre. Bei Anwendung ähnlicher experimenteller Methoden auf ^{90}Y wurde eine Halbwertszeit des 1,75 MeV ($0-0$)-Überganges in ^{90}Zr von $(6 \pm 1,5) \cdot 10^{-8}$ s gefunden. Kaul.

10119 E. N. Hatch and D. E. Alburger. *Lifetime of the 473-kev level in Tm^{169} .* Phys. Rev. (2) **110**, 1116—1118, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Bei den Untersuchungen wurde eine Koinzidenzanordnung zur Bestimmung der Koinzidenzen zwischen den 94 keV L-Konversionselektronen und der K-Strahlung sowie der 63 keV-Gammastrahlung des ^{169}Tm benutzt. Die Energie der L-Konversionselektronen wurde mit einem β -Spektrometer bestimmt. Als obere Grenze für die Lebensdauer des 473 keV-Niveaus wird der Wert $3 \cdot 10^{-9}$ s gefunden. Dieses Ergebnis steht in Übereinklang mit der Annahme, daß dieses Niveau als Rotationsniveau angesehen werden kann. W. Kaul.

10120 David E. Alburger. *Beta decay of N^{16} .* Phys. Rev. (2) **111**, 1586—1591, 1958, Nr. 6. (15. Sept.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Der Zerfall des ^{16}N -Isotops setzt sich u. a. aus der Emission mehrerer β -Gruppen zum Grundzustand und den angeregten Zuständen des ^{16}O mit den Anregungsenergien 8,87; 7,11 und 6,14 MeV zusammen. Aus den bisherigen Messungen lassen sich genaue Angaben über den 6,06 MeV ($0+$)-Zustand des ^{16}O nicht entnehmen. Auskunft darüber wurde durch Untersuchung des Paarspektrums erhalten, die mit einem Spektrometer (Auflösungsvermögen 1,25%) durchgeführt wurde. Die ^{16}N -Aktivität wurde durch Beschuß von $Ti^{15}N$ -Targets mit 2,5 MeV Deuteronen erhalten, wodurch die Reaktion $^{15}N(d, p)^{16}N$ eingeleitet wird. Beim Zerfall des ^{16}N wurde eine Linie beobachtet, die einer inneren Paarkonversion des 6,14 MeV $E3$ -Überganges vom zweiten angeregten ($3-$)-Niveau in das erste angeregte ($0+$)-Niveau zugeordnet werden kann. Die Intensität einer 6,06 MeV-Paarlinie beträgt 10% relativ zur 6,14 MeV-Linie. Dies entspricht einer oberen Grenze von $1,5 \cdot 10^{-4}$ für den betreffenden β -Übergang in den 6,06 MeV-Zustand. Eine untere Grenze von 8,2 wird durch Vergleich des log ft-Wertes für diesen $2- \rightarrow 0+$ Zweig mit dem bekannten Wert von log ft = 6,7 für den bekannten $2- \rightarrow 0+$ ($10,4$ MeV)-Zweig in den Grundzustand hergeleitet. W. Kaul.

10121 Rudolf L. Mössbauer. *Kernresonanzabsorption von γ -Strahlung in Ir^{191} .* Z. Naturf. **14a**, 211—216, 1959, Nr. 3. (März.) (München, T. H., Lab. Techn. Phys.; Heidelberg, Max-Planck-Inst. med. Forsch., Inst. Phys.) Durch eine „Zentrifugen-Methode“ bei der Temperatur von flüssigem Sauerstoff kann das Auftreten von Rückstoßenergieverlusten verhindert werden, so daß die Resonanzbedingung bei Einschluß der eigenen γ -Linie nicht verletzt wird. Für die Lebensdauer des 129 keV-Niveaus von ^{191}Ir ergibt sich nach dieser Methode $(1,4 \pm 0,2) \cdot 10^{-10}$ sec. O. Hoffmann.

10122 K.-W. Hoffmann, I. Y. Krause, W.-D. Schmidt-Ott und A. Flammersfeld. *Zur Isomerie des ^{179}Hf .* Z. Phys. **154**, 408—418, 1959, Nr. 4. (7. Apr.) (Göttingen, Univ. II. Phys. Inst.) Mit Szintillationsspektrometern in 4π -Geometrie wurde die Halbwertszeit des 19-sec- ^{179}Hf -Isomers neu zu $(18,6 \pm 0,2)$ sec bestimmt und sein γ - und Konversionselektronenspektrum ausgemessen. Hieraus ergibt sich für den ersten 161 keV-Übergang ein Gesamtkonversionskoeffizient $\alpha_{161} = 35 \pm 2$ und ein K-Konversions-

koeffizient $\alpha_{K,161} = 19,4 \pm 1,2$ in guter Übereinstimmung mit den für einen M3-Übergang berechneten Werten. Für den zweiten Übergang ergibt sich $E_2 = (217 \pm 2) \text{ keV}$, $\alpha_{217} = 0,055 \pm 0,010$; es muß sich danach eindeutig um einen E1-Übergang handeln. Spin und Parität von Grundzustand und angeregten Zuständen von ^{175}Hf entsprechen somit der von NILSSON (Dan. Mat. Fys. Medd. 27, 1955, Nr. 16) angegebenen Niveaufolge von deformierten Kernen.

O. Hoffmann.

10123 A. Saplakoglu, L. M. Bollinger and R. E. Coté. *Properties of s-wave and p-wave neutron resonances in niobium.* Phys. Rev. (2) 109, 1258—1262, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) An vier verschiedenen Nb-Proben werden die Resonanzstellen im Energiebereich von 10—10000 eV untersucht. Für 13 verschiedene Niveaus, die unterhalb 700 eV liegen, konnten die zugehörigen Resonanzparameter ermittelt werden. Die Untersuchung dieser Parameter an Hand von Berechnungen aus dem optischen Modell und ein Vergleich der Wirkungsquerschnitte bei hohen und niedrigen Energien führen zu dem Ergebnis, daß jene Resonanzstellen, die unterhalb 100 eV liegen, durch p-Wellenprozeß zu erklären sind. Unter Verwendung dieser Erkenntnis konnte der Mittelwert dieser Parameter bestimmt werden. So beträgt die Strahlungsbreite 0,22 eV. Die Funktion Γ_n^2/D für s-Wellen Neutronen ist $0,10 \cdot 10^{-4}$, der entsprechende Wert für p-Wellen Neutronen $4,6 \cdot 10^{-4}$.

Kaul.

10124 D. Kohler and H. H. Hilton. *Lifetime of the 6.14-Mev 3⁻ state of O¹⁶ by a recoil method.* Phys. Rev. (2) 110, 1094—1102, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Die Lebensdauer des im (3⁻)-Niveau (Anregungsenergie 6,14 MeV) angeregten ^{16}O -Kerns wurde bestimmt. Aus den Messungen folgt für die Halbwertszeit $(8,6 \pm 4,0) \cdot 10^{-12} \text{ s}$ [mittlere Lebensdauer $\tau = (1,2 \pm 0,6) \cdot 10^{-11} \text{ s}$]. Dieses Ergebnis wird mit theoretischen Werten verglichen, die aus verschiedenen Kernmodellen ableitbar sind. So zeigt sich, daß die aus der WEISSKOPFSchen Formel berechenbare mittlere Lebensdauer gegenüber der gemessenen, um einen Faktor 17 zu groß ist. Auch der aus dem Alphateilchen-Modell resultierende Wert von $3,2 \cdot 10^{-11} \text{ s}$ ist noch etwas zu groß; ebenso der Wert, der aus dem Schalenmodell folgt, der um etwa eine Größenordnung zu hoch liegt.

Kaul.

10125 W. C. Porter, D. M. van Patter, M. A. Rothman and C. E. Mandeville. *Levels in Cr⁵⁰ Cr⁵², Cr⁵³ and Cr⁵⁴.* Phys. Rev. (2) 112, 468—474, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Mit Protonen vom BARTOL-VAN DE GRAAFF-Generator im Energiebereich von 4,3—4,6 MeV wurden Targets von natürlichem Chrom und angereichertem Cr^{50} , Cr^{53} und Cr^{54} beschossen. Die Targets wurden durch Aufdampfen von Cr_2O_3 aus einem Kohleteigel auf eine Blattgoldunterlage gewonnen. Unter Beobachtungswinkeln von $91,5^\circ$ und $136,2^\circ$ wurden mit einem doppelt fokussierenden Magnet-Spektrometer die Spektren der gestreuten Protonen ausgemessen. Die Protonen wurden mit einem 1 mm dicken NaI-Kristall gezählt. Bei Cr^{50} wurde eine unelastisch gestreute Protonengruppe gefunden, die einer Anregungsenergie von $780 \pm 3 \text{ keV}$ entsprach und dem ersten angeregten Zustand von Cr^{50} mit Spin und Parität 2^+ zugeschrieben werden konnte. Es wurden folgende weitere Niveaus gefunden: Cr^{52} bei $1432 \pm 5 \text{ keV}$; Cr^{53} bei 562 ± 3 , 1006 ± 4 und $1287 \pm 5 \text{ keV}$; Cr^{54} bei $842 \pm 6 \text{ keV}$. Protonengruppen, die den bekannten zweiten angeregten Zuständen von Cr^{52} und Cr^{54} entsprachen, konnten wegen zu geringer Intensität nicht identifiziert werden. Die Messungen wurden bis zu Anregungsenergien von 2 MeV erstreckt.

G. Weber.

10126 N. B. Gove, R. W. Henry, L. T. Dillman and R. A. Becker. *Isomers in Tb¹⁵⁸ and Ho¹⁶³.* Phys. Rev. (2) 112, 489—491, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Die Photonen-Spektren von $\text{Tb}^{158\text{m}}$ (Halbwertszeit $10,5 \pm 0,3 \text{ sec}$) und $\text{Ho}^{163\text{m}}$ (Halbwertszeit 0,8 sec) wurden aufgenommen. Für $\text{Tb}^{158\text{m}}$ wurden ein γ -peak bei 111 keV und ein Röntgen-peak bei 44,3 keV gefunden und durch Vergleich der beiden Intensitäten ein K-Konversionskoeffizient $\alpha_K = 61 \pm 9$ bestimmt. Dieser Wert und die Halbwertszeit stimmen bei Annahme eines M3-Überganges am besten mit der Theorie überein. Entsprechend muß der 299 keV-Übergang von $\text{Ho}^{163\text{m}}$ (gemessenes $\alpha_K = 0,17 \pm 0,06$) als E3-Übergang angenommen werden.

G. Weber.

10127 R. P. de Figueiredo, M. Mazari and W. W. Buechner. *Excited states of Cu⁶⁴ and Cu⁶⁶.* Phys. Rev. (2) **112**, 873—876, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci.) Aus dem Energiespektrum der Protonen der Reaktionen Cu⁶³(d, p) Cu⁶⁴ und Cu⁶⁵(d, p) Cu⁶⁶ wurden die angeregten Zustände von Cu⁶⁴ und Cu⁶⁶ bestimmt. Mit Deuteronen aus einem elektrostatischen Beschleuniger mit Energien von 6,00 bis 6,55 MeV wurden hochangereicherte Cu⁶³- und Cu⁶⁵-Proben beschossen (Anreicherung 99,4 bzw. 98,2%). Die Protonenspektren wurden mit einem hochauflösenden magnetischen Spektrographen unter jeweils vier verschiedenen Beobachtungswinkeln (20°; 30°; 45°; 90°) aufgenommen. Bis zu einer Anregungsenergie von 3,80 MeV wurden 65 angeregte Zustände von Cu⁶⁴ und 55 von Cu⁶⁶ ausgemessen. Aus der Energie der schnellsten Protonen wurden die Q-Werte für die Übergänge in die Grundzustände von Cu⁶⁴ und Cu⁶⁶ zu $5,691 \pm 0,008$ MeV bzw. $4,832 \pm 0,008$ MeV in guter Übereinstimmung mit Werten aus anderen Messungen bestimmt.

G. Weber.

10128 J. A. Kuehner, E. Almqvist and D. A. Bromley. *F¹⁸ levels near 1 Mev.* Phys. Rev. Letters **1**, 260—262, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Chalk River, Ont., Can., Atomic Energy Can., Phys. Div.) Durch Messungen von Gamma- und Protonenspektren wird die Existenz eines neuen Niveaus in F¹⁸ bei $(1,080 \pm 0,005)$ MeV gesichert und die Niveaus bei 0,94; 1,04 und 1,12 MeV bestätigt. Eine Klassifikation dieser Niveaus wird angegeben.

Ulmer.

10129 S. Hinds and R. Middleton. *An investigation of the energy levels of ²⁶Al.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 501—507, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Aldermaston, Berks., Atom. Weapons Res. Est.) Beschuß von 15—30 µg/cm² dicken Targets aus abgetrenntem Mg²⁴ oder Al mit einfach geladenen 5,8 MeV-He³-Ionen (VAN DE GRAAFF), geladene Reaktionsprodukte mit magnetischem Spektrometer analysiert, Beobachtung unter 15, 30, 60° bei Mg, 7,5 bis 95° bei Al. Genaue Energiebestimmung der He³-Ionen aus den elastisch gestreuten Gruppen. Ermittlung von 70 Niveaus des Al²⁶ unterhalb 6,85 MeV aus den p- und α-Gruppen der Reaktionen Mg²⁴(He³, p) und Al²⁷(He³, α). Das nach anderen Untersuchungen bei 2,08 MeV zu erwartende Dublett wurde nicht beobachtet, möglicherweise, weil Intensität der beiden Gruppen zu unterschiedlich oder Abstand zu gering.

G. Schumann.

10130 Michel Vergnes. *Schema de niveaux de ¹⁸⁷Re.* J. Phys. Radium **19**, 947—956, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Orsay, Coll. France, Lab. Phys. Nucl.) Der Zerfall ¹⁸⁷W → ¹⁸⁷Re wurde experimentell untersucht mittels: β- und γ-Spektrometrie, β-γ- und γ-γ-Koinzidenzen. Die gefundenen Übergänge entsprechen den Niveaus: 134, 206, 630, 686, 776, 866 (oder 1000) keV. Das 206 keV-Niveau klingt mit $T_{1/2} = 5 \cdot 10^{-7}$ s Halbwertszeit ab zum 134 keV-Niveau; dieser 72 keV-Übergang wurde als E1 identifiziert mit Behinderungs-faktor $F = 3,5 (\pm 1,5) \cdot 10^6$. Ein Niveauschema wurde aufgestellt, Paritäten und Spins für die meisten Niveaus wurden angegeben.

Schneider.

10131 W. S. Schpinel. *Niveaushverschiebung und Änderung der entsprechenden β- und γ-Übergangswahrscheinlichkeiten in ungeraden Kernen.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 995—1001, 1958, Nr. 8.

10132 M. P. Glasunow and B. F. Gulew. *Untersuchung der Strahlung von Eu¹⁵⁵.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 941—944, 1958, Nr. 8.

H. Weidemann.

10133 D. C. Hoffman and B. J. Dropesky. *Electron-capture decay of Pu²³⁷.* Phys. Rev. (2) **109**, 1282—1290, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Aus Arbeiten anderer Autoren über den Elektroneneinfang in ²³⁷Pu ergab sich die Notwendigkeit einer genaueren Untersuchung des Zerfalls von ²³⁷Pu, um die relative Häufigkeit des Elektroneneinfangs zu den verschiedenen Niveaus in ²³⁷Np, das Verhältnis von L- zu K-Einfang und die beim Elektroneneinfang des ²³⁷Pu-Isotops auftretende Zerfallsenergie zu bestimmen. Das Photonenpektrum wurde mit Szintillationsspektrometern untersucht und folgende Intensitätsverhältnisse gefunden: K-Strahlung: L-Strahlung: 59,6 keV γ-Strahlung = 1,00:0,75:0,14. Daten, die bei den Messungen an

β - und Szintillationsspektrometern erhalten wurden, dienen zur Berechnung eines K-AUGER-Koeffizienten, der für $Z = 93$ den Wert $0,06 \pm 0,01$ besitzt. Koinzidenzmessungen ergeben die Existenz von K- und L-Elektroneneinfang in das 59,6 keV-Niveau des ^{237}Np . Das Verhältnis L:K-Einfang hat den Wert 2,8. Aus diesem Verhältnis folgt für die gesamte beim Elektroneneinfang auftretende Zerfallsenergie in ^{237}Pu 0,21 MeV. Die experimentellen Daten ergeben, daß der prozentuale Anteil des Zerfalls durch Elektroneneinfang in den 59,6 keV-, den 33,2 keV- und den Grundzustand des ^{237}Np 15%, 22% und 60% beträgt, wobei der entsprechende $\log ft$ -Wert 6,8; 6,9 und 6,8 ist. Kaul.

10134 Arthur H. Snell and Frances Pleasonton. *Charge spectrometry for $\text{Xe}^{133}\text{-Cs}^{133}$.* Phys. Rev. (2) **111**, 1338—1343, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Die beim β -Zerfall von Xe^{133} entstehenden Cs^{133} -Ionen werden auf ihren Ladungszustand untersucht. Ionen mit einer Elementarladung sind die häufigsten ($34,1 \pm 0,9\%$). Ein zweites Maximum tritt bei neun Elementarladungen auf ($12,3 \pm 0,1\%$). Es können bis 22fach ionisierte Cs^{133} -Atome nachgewiesen werden mit der Häufigkeit ($0,0013 \pm 0,0006\%$). Die Ursachen der speziellen Form der Ladungsverteilung werden diskutiert. Ulmer.

10135 C. J. Gallagher jr. and J. O. Rasmussen. *High-resolution electron spectroscopic study of the 60-hour electron capturing isomer Re^{182} .* Phys. Rev. (2) **112**, 1730—1745, 1958, Nr. 5. (1. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Rad. Lab.) Mit fünf flachen 180° -Spektrographen vom Permanent-Magnet-Typ mit Feldern zwischen 52,6 und 350 Gauß wird das Konversions-Elektronen-Spektrum des 60 h ^{182}Re -Isomers vollständig ausgemessen. Neben den beim β -Zerfall des ^{182}Tc auf den gleichen Tochterkern bekannten Übergängen werden viele neue Übergänge beobachtet. Durch Vergleich der relativen Linienintensitäten wird das von MURRAY et al. (Ber. **35**, 586, 1956) aufgestellte Zerfallsschema des ^{182}Tc erhärtet. Mit diesem Schema als Basis läßt sich ein Zerfallsschema für das 60 h ^{182}Re angeben, das die meisten der neuen Übergänge enthält. Für einen Teil der neuen Niveaus wird eine Zuordnung zu Rotationsbanden vorgeschlagen. O. Hoffmann.

10136 T. Lauritsen, C. A. Barnes, W. A. Fowler and C. C. Lauritsen. *Angular correlation of alpha particles from decay of Li^8 .* Phys. Rev. Letters **1**, 326—328, 1958, Nr. 9. (1. Nov.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Zur Bestimmung der Wechselwirkungsart beim Betazerfall von Li^8 werden Koinzidenzen zwischen den beiden Alpha-teilchen gemessen, in die der Folgekern Be^8 zerfällt. Die daraus erhaltene Information genügt, um den Schluß zu ziehen, daß der Li^8 -Kern Spin und Parität 2^+ besitzt und die GAMOW-TELLER-Wechselwirkung mindestens zu 90% vorherrscht. Das ist in Übereinstimmung mit dem Experiment von LAUTERJUNG, SCHIMMER und MAIER-LEIBNITZ (Ber. S. 657). Ulmer.

10137 C. A. Barnes, W. A. Fowler, H. B. Greenstein, C. C. Lauritsen and M. E. Nordberg. *Nature of the Li^8 beta-decay interaction.* Phys. Rev. Letters **1**, 328—330, 1958, Nr. 9. (1. Nov.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Nachdem Vff. in dem vorangehenden Letter Spin und Parität von Li^8 zu 2^+ bestimmt und festgestellt haben, daß der β -Zerfall zu dem angeregten 2^+ -Zustand des Be^8 -Kerns zu mindestens 90% ein GAMOW-TELLER-Übergang ist, untersuchten Vff. in einem weiteren Experiment, ob Axialvektor (A)- oder Tensorwechselwirkung (T) überwiegt. Die Unterscheidung zwischen A und T konnte durch Bestimmung der Verteilung der Rückstoßimpulse durchgeführt werden. Die Resultate zeigen, daß der Li^8 - β -Zerfall überwiegend auf Grund der Axialvektor-Wechselwirkung vor sich geht, und daß die obere Grenze für den Anteil der tensoriellen Wechselwirkung bei etwa 10% liegt. Beide Resultate, nämlich das des vorangehenden Letters und das dieses Ref., erweisen somit, daß der Li^8 - β -Zerfall zu mindestens 90% aus einem GAMOW-TELLER-Übergang besteht, und daß dieser GAMOW-TELLER-Anteil zu mindestens 90% eine Axialwechselwirkung ist. Diese Schlußfolgerungen stehen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von LAUTERJUNG et al. (Ber. S. 657) über den Li^8 - β -Zerfall und von HERMANNSELDT et al. (Ber. S. 1295) über die Natur der GAMOW-TELLER-Wechselwirkung He^6 . Kleinpoppen.

10138 N. J. Freeman. *The beta rays of praseodymium-144 and the axial vector beta interaction.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 600—608, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (London, Bedford Coll., Phys. Dep.) Pr^{144} im Gleichgewicht mit Vorprodukt Ce^{144} . Untersuchung mit β -Spektrometer (Auflösung 1,3%; Lichtstärke 2,6% von 4π mit 5 mm-Präparat) und β - γ -Koinzidenzen (Auflösungszeit $2,5 \cdot 10^{-8}$ s), Nachweis durch Kunststoff- bzw. NaJ-Szintillationszähler. β -Energien 2,992; 2,3; 0,82 MeV; Intensitäten 97,3; 1,5; 1,2%; log ft 6,55; 7,9; 6,3. 2,992 MeV-Komponente durch reine Axialvektor-Wechselwirkung erklärbar. Form des Spektrums der 2,3 MeV-Komponente einfach verboten. Grundzustand des $\text{Pr}^{144} 0^-$. G. Schumann.

10139 G. E. Lee-Whiting. *The theory of forbidden β -decay.* Canad. J. Phys. **36**, 1199 bis 1244, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Chalk River, Ontario, Atomic Energy Can. Ltd.) Die Winkelverteilungen von Elektronen und Neutrinos und die Polarisierung der Elektronen, die von einer orientierten β -Quelle beliebiger Verbotenheit emittiert werden, werden in Ausdrücken der verschiedenen Drehmomentskopplungskonstanten berechnet. Die Wechselwirkungs-HAMILTONfunktion beinhaltet alle fünf Invarianten. Es wird weder die Erhaltung der Parität noch die Invarianz gegen Zeitumkehr angenommen. Eine einfache Prozedur zur Ermittlung der longitudinalen Polarisierung der von einer orientierten Quelle emittierten Elektronen wird dargelegt. In guter Näherung ist die Polarisierung proportional zu v/c , wenn man die Zweikomponententheorie des Neutrinos annimmt. Explizite Ergebnisse für verschiedene Übergänge werden geboten. Leisinger.

10140 M. C. Joshi, B. N. Subba Rao und B. V. Thosar. *M1 transitions in ^{141}Pr and ^{191}Ir .* Nuovo Cim. (10) **9**, 600—609, 1958, Nr. 4. (16. Aug.) (Bombay, Ind., Tata Inst. Fundamental Res.) Der K-Konversionskoeffizient des 145 keV-Übergangs im ^{141}Pr wurde zu $0,34 \pm 0,035$, der des 129 keV-Übergangs im ^{191}Ir zu $2,1 \pm 0,3$ bestimmt. Diese Ergebnisse stimmen besser überein mit den theoretischen Werten, die für eine endliche Ausdehnung des Kerns korrigiert sind, als mit den Werten für einen punktförmigen Kern. S. Wagner.

10141 K. Symanzik. *On the renormalization of the axial vector β -decay coupling.* Nuovo Cim. (10) **11**, 269—277, 1959, Nr. 2. (16. Jan.) (München, Max-Planck-Inst. Phys.) Es wird eine Formel vorgeschlagen und nach der Störungstheorie bewiesen, in der das Verhältnis g_A/g_V beim Betazerfall unter der Annahme der Gleichheit der entsprechenden nackten Kopplungskonstanten ausgedrückt wird. Voraussetzung ist die Vernachlässigung der elektromagnetischen Wechselwirkungen. Die physikalische Bedeutung einer Formel dieses Typs wird erörtert und durch Vergleich mit kürzlichen Arbeiten von GOLDBERGER und TREIMAN (Phys. Rev. **110**, 1178, 1958; Ber. S. 864) über den π - μ -Zerfall veranschaulicht. Jörchel.

10142 I. S. Dneprowski und G. M. Kolesow. *Elektronen einiger Isotopen des Ho und Er mit Neutronendefizit.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 935—940, 1958, Nr. 8.

10143 I. M. Band, L. N. Syrjanowa und J. P. Suslow. *Tabellen von Funktionen zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit der erlaubten und verbotenen L-Einfänge von Kernen.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 952—967, 1958, Nr. 8. H. Weidemann.

10144 C. W. McCutchen. *Excited states of Dy^{161} .* Phys. Rev. (2) **109**, 1211—1216, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab.) Die auf den β -Zerfall des ^{161}Tb folgende Gammastrahlung wurde mit einem NaJ-Szintillationszähler und einem Proportionalzählrohr, gefüllt mit 70 cm Xe und 5 cm Äthylen, untersucht. γ -Strahlung von 74, 57, 49 und 26 keV wurde zusammen mit der Dy-Röntgenstrahlung beobachtet. Aus den erhaltenen Daten in Verbindung mit (γ -K)-Strahlung Koinzidenzmessungen lassen sich grobe Abschätzungen für die K-Konversionskoeffizienten der 74 und 57 keV-Übergänge ableiten. Die Verbindung der γ -Strahlungs- und Konversions-Elektron-Intensitäten, die von CORK, BRICE, SCHMID und HELMER bestimmt wurden, führt zu den K- und L-Konversionskoeffizienten für alle Übergänge, wenn eine Normierung dieser Intensitäten angenommen wird. Wo ein Vergleich möglich ist, stimmen diese Konversionskoeffizienten mit den allein durch Röntgenstrahl- und γ -Strahlungs-

messungen bestimmten überein. — Die Multipolaritäten stimmen weitgehend mit den Voraussagen des NILSSONschen Modells überein. Es besteht die Möglichkeit, daß wenigstens ein stark verzögerter E1-Übergang auftritt. Kaul.

10145 D. Reitmann, H. Schneider and I. J. van Heerden. *L_I , L_{II} , L_{III} and M internal conversion lines of the 411.8-keV transition in Hg^{198} .* Phys. Rev. (2) **110**, 1093—1094, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Pretoria, S. Afr., Council Sci. Ind. Res., Nat. Phys. Res. Lab., Nucl. Phys. Div.) Der den L_I - und L_{II} -Konversionslinien folgende 411,8 keV Gammaübergang in ^{198}Hg wurde untersucht. Der E2-Charakter dieses Übergangs ist aus anderen Messungen bekannt. Es wurden die Verhältnisse $L_I : L_{II} : L_{III} : M$ bestimmt und mit den theoretischen E2-Werten verglichen, um zu entscheiden, ob die endliche Größe des Kerns irgendeinen Einfluß auf die innere Konversion von E2-Übergängen hat. Folgende Werte für die relativen Konversionskoeffizienten wurden gefunden: $L_I : L_{II} : L_{III} = (2,51 \pm 0,24) : (3,12 \pm 0,28) : (1,00 \pm 0,11)$. Die Daten von $(L_I + L_{II})/L_{III}$ und L/M sind $5,63 \pm 0,35$ und $3,67 \pm 0,25$ und stimmen recht genau mit den Messungen von BIRKHOFF (Rev. sci. Instrum. **26**, 959, 1955) überein. Die Ergebnisse zeigen, daß der Einfluß der endlichen Kerngröße, falls überhaupt vorhanden, klein ist. W. Kaul.

10146 S. S. Malik and Ambuj Mukerji. *Radiations of Os^{185} .* Phys. Rev. (2) **111**, 1291 bis 1297, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (Swarthmore, Penn., Bartol Res. Found., Franklin Inst.) Die Os^{185} -Strahlung wird mit einem magnetischen β -Spektrometer (dünne Linse) und mit Koinzidenzszintillationsspektrometrie untersucht. Dabei wird Gammastrahlung der Energien 75; 122; 158; 233; 593; 643; 718; 750; 870 und 878 keV beobachtet und damit angeregte Niveaus des Folgekerns Re^{185} bei 122; 643; 718; 870 und 878 keV aufgezeigt. Messung des inneren Konversionskoeffizienten erwies die 643 keV Gammalinie als vorwiegend von E2-Typ. Durch Beobachtung von Gamma-Gammakoinzidenzen mit den Zählern unter 180° und 90° wurden Positronen gesucht. Eine obere Grenze von $(4 \pm 3) \cdot 10^{-6}$ Positronen je Zerfall konnte festgelegt werden (Zfg.). Ulmer.

10147 T. J. Kennett, L. M. Bollinger and R. T. Carpenter. *Gamma-ray spectra from neutron capture in resonances of Mn^{55} .* Phys. Rev. Letters **1**, 76—77, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Über Untersuchungen von Gammakaskaden, die auf den Neutronen-Resonanzeinfang von ^{55}Mn folgen, wird kurz berichtet. Die aus den Messungen erhaltenen Daten geben quantitativen Aufschluß über die partiellen Breiten Γ_γ für Strahlungsübergänge von hochangeregten Niveaus im Compoundkern zu Niveaus mit niedriger Anregungsenergie. Kaul.

10148 Boris Milman, Georges Amsel et Marie-Claude Loyau. *Étude des rayons γ produits par la diffusion inélastique des neutrons rapides.* J. Phys. Radium **20**, 51—59, 1959, Nr. 1. (Jan.) 2,7-MeV-Neutronen von der (d, d)-Reaktion eines mit 65 kV betriebenen Deuteronengenerators wurden zur Auslösung von (n, n')-Reaktionen benutzt. Mittels eines 100 Kanal-Analysators wurden die γ -Spektren folgender angeregter Kerne untersucht: Fe, ^{27}Al , ^{19}F , ^{55}Mn , Cu, ^{59}Co , ^{31}P , ^{75}As . Für die ersten vier ergab sich Übereinstimmung mit bekannten Daten. Die Niveauschemata der letzten vier werden angegeben. Schneider.

10149 Mitsuo Sakai, Haruko Ohmura and Teruo Momota. *Multichannel angular correlation measurement of gamma rays from the disintegration of Ag^{110m} and spin assignment of excited levels of Cd^{110} .* J. Phys. Soc. Japan **12**, 985—993, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Mit Hilfe eines Szintillationsspektrometers und eines 20-Kanal-Impulshöhen-Analysators wurden die Winkelkorrelationen der Gammastrahlen beim Zerfall von Ag^{110} untersucht und die Spinwerte von Cd^{110} in den angeregten Zuständen bei 2,93; 2,48 und 1,54 MeV sowie die Spektren der Gammastrahlung bei 0,885; 0,935 und 1,390 MeV untersucht. W. Hübner.

10150 N. M. Antonjewa, A. A. Baschilow, B. S. Dshelepov und B. K. Preobraschenski. *Konversionselektronenspektrum des Gd^{149} .* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 895—905, 1958, Nr. 8. H. Weidemann.

10151 N. M. Antonjewa, A. A. Baschilow, B. S. Dshelepow und B. K. Preobraschenski. *Konversionselektronenspektrum von Gd^{147} und Eu^{147} .* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 906—918, 1958, Nr. 8.

10152 W. K. Adamtschuk, A. A. Baschilow und B. K. Preobraschenski. *Innere Konversionskoeffizienten einiger Kernübergänge des Eu^{147} und Eu^{149} .* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 919—926, 1958, Nr. 8.

10153 J. P. Grigorjew, B. S. Dshelepow, A. W. Solotawin und W. J. Mischin. *Konversionselektronenspektrum des As^{73} .* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 927—930, 1958, Nr. 8.

10154 B. S. Dshelepow, B. K. Preobraschenski, I. M. Rogatschew und P. A. Tischkin. *Konversionselektronenspektrum von Ce .* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 931—934, 1958, Nr. 8.

10155 B. S. Dshelepow, B. K. Preobraschenski und W. A. Sergijenko. *Koinzidenz von Konversionselektronen beim Zerfall von $Eu^{147} \rightarrow Sm^{147}$.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 945—948, 1958, Nr. 8.

10156 B. S. Dshelepow, B. K. Preobraschenski und W. A. Sergijenko. *Koinzidenz von Konversionselektronen beim Zerfall von $Tu^{167} \rightarrow Er^{167}$.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 949—951, 1958, Nr. 8.
H. Weidemann.

10157 P. V. March and W. T. Morton. *The protons emitted from iron-54 and iron-56 on bombardment with 13.5 MeV neutrons.* Phil. Mag. (8) **3**, 143—151, 1958, Nr. 25. (Jan.) (Glasgow, Univ., Dep. Nat. Philos.) Vff. schließen aus den mit Hilfe von Kernphotoplaten gewonnenen Energiespektren und Winkelverteilungen, daß von den durch die Reaktion (np) bei den beiden Eisenisotopen gebildeten Protonen der Hauptanteil aus dem Zerfall eines Zwischenkernes stammt. Außerdem deutet aber die durch einen starken Peak in Vorwärtsrichtung ausgezeichnete Winkelverteilung der Protonen mit Energien über 7 MeV auf einen großen Anteil von direkten Wechselwirkungen hin.

R. Fuchs.

10158 Werner Brandt. *Energy loss of fast charged particles in LiH.* Phys. Rev. (2) **111**, 1042—1046, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Wilmington, Del., E. I. du Pont de Nemours Co., Radiat. Phys. Lab.) Die Quantentheorie der elektromagnetischen Wechselwirkung zwischen Teilchen und Feldern in dichten Substanzen schreibt die Energieverluste der Erregung von Longitudinalschwingungen zu, und zwar mit Einelektronen- und mit Kollektiv-(Plasma) Komponenten. Es soll die Behauptung, daß Elektronen in gefüllten Bändern nicht in der Lage seien, kollektiv zu schwingen, entkräftet werden; dazu müssen diese Schwingungen experimentell nachgewiesen werden. Dazu eignet sich LiH besonders gut wegen der geringen Anzahl von Elektronen pro Atom und wegen des hohen Verhältnisses von Valenz- zu Kernelektronen. Es wird das charakteristische Energieverlustspektrum und das mittlere Anregungspotential von LiH abgeschätzt. Es ergibt sich, daß schnelle geladene Teilchen die Valenzelektronen zu Energiestufen vornehmlich kollektiven Charakters anregen sollten. Dieses Ergebnis weicht erheblich ab von dem, welches man bei alleiniger Betrachtung von Einelektronen-Band-Übergängen erhält, so daß man in der Lage sein sollte, die kollektiven Effekte experimentell nachzuweisen und die theoretischen Voraussagen zu bestätigen.
Zehler.

10159 Werner Brandt. *Tight-binding corrections of stopping powers.* Phys. Rev. (2) **112**, 1624—1626, 1958, Nr. 5. (1. Dez.) (Wilmington, Del., E. I. du Pont de Nemours Co., Radiat. Phys. Lab., Engng. Dep.) Theoretische Korrekturen mit fester Bindung für die Elektronen der inneren Schalen werden für die Abnahme der Abbremsung bei kleinen Partikelgeschwindigkeiten herangezogen und mit den experimentellen Werten von BURKIG und MAC KENZIE für 20 MeV-Protonen sowie von BAKKER und SEGRÈ für 300 MeV-Protonen verglichen. WALSKEs genaue Korrekturen für die feste Bindung der K- und L-Schalen stimmen vollständig mit dem Experiment überein, wenn nur K- und L-Schalen eine Verminderung des Abbremsvermögens zeigen. Wenn ein größerer Teil

der Elektronenwolke von schweren Atomen unzulänglich abbremst, gibt eine Extrapolation von WALSKEs Korrekturen eine Unterschätzung der unzulänglichen Abbremsung. Die Approximation von LINDHART und SCHARF nach einer Abschneidemethode am statistischen Atom beschreibt die Verhältnisse am schweren Atom gut. Der Abfall von I_0/Z (I_0 = mittleres Anregungspotential) mit wachsendem Z bestätigt die $Z^{-2/3}$ -Abhängigkeit der Austauscheffekte im statistischen Atom. Leisinger.

10160 Charles E. Porter. *Nitrogen-nitrogen elastic scattering.* Phys. Rev. (2) **112**, 1722 bis 1730, 1958, Nr. 5. (1. Dez.) (Los Alamos, N. M., Univ., Sci. Lab.) Eine Analyse von Messungen der elastischen Streuung von Stickstoff an Stickstoff an Hand des optischen Modells wird durchgeführt, und eine halbklassische Behandlung der zugehörigen Phasenverschiebungen wird besprochen. Leisinger.

10161 Malcolm H. MacGregor. *p-p S-wave phase shifts from a boundary condition potential.* Phys. Rev. Letters **2**, 106—107, 1959, Nr. 3. (1. Febr.) (Livermore, Calif., Univ., Lawrence Rad. Lab.) Eine Randbedingung für Kernpotentiale wird besprochen, die es gestattet, auch für hohe Einfallenergien die Streuung durch ein Potential mit stetigem Rand zu beschreiben. Leisinger.

10162 A.E. Glassgold and Kenneth R. Greider. *Generalized diffraction theory for very-high-energy collisions.* Phys. Rev. Letters **2**, 169—171, 1959, Nr. 4. (15. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Rad. Lab.) Kernstreuungen, die mit dem optischen Kernmodell erklärt werden, zeigen im Bereich sehr hoher Energien einen anderen Verlauf als das Modell ihn vorhersagt. Diese Diskrepanz kann man mildern, indem die Streuung in Ausdrücken der Streukoeffizienten und nicht mit einem Potential dargestellt wird. Leisinger.

10163 A. F. Grashin. *On the theory of scattering of particles by nuclei.* Soviet Phys.-JETP **7**, 175, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 251—253, 1958, Jan.) Wenn man den Kern als entartetes FERMI-Gas auffaßt, kann man die Streuung unter Berücksichtigung des PAULI-Verbotess behandeln. Unter der Annahme eines isotropen, energieunabhängigen differentiellen Stoßquerschnittes $\sigma_0/4\pi$ kann man den Stoßquerschnitt eines Teilchens mit einem Nukleon angeben: $\sigma = \sigma_0 F$. F hängt nur von $\omega = P_F/P$ und $\alpha = m/m_N$ ab. (P_F = Impuls auf der FERMI-Kugel.) Es werden Kurven angegeben, in denen F in Abhängigkeit von ω und der Energie für π -, K-, n- und Ξ -Teilchen dargestellt ist. Bernhard.

10164 L. H. Johnston and D. A. Swenson. *Proton-proton scattering at 40 Mev.* Phys. Rev. (2) **111**, 212—222, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Es werden differentielle Wirkungsquerschnitte für die Streuung von 39,4-MeV-Protonen an Wasserstoff-Gas in einem Winkelbereich von 45° bis 4° im Laborsystem gemessen. Die Winkelauflösung betrug bei kleinen Winkeln $\pm 1/2^\circ$. Als Beschleuniger diente der Minnesota-Linearbeschleuniger. Nahe des Interferenzminimums sind Meßdaten in Schritten zu je einem halben Grad beobachtet worden. Die relativen und absoluten wahrscheinlichen Fehler betragen $\pm 0,5\%$ und $0,8\%$ von 45° bis 8° . Die entsprechenden Fehler bei 4° sind $\pm 4\%$ $\pm 4,1\%$. Die Wirkungsquerschnittskurve im Winkelbereich von 90° bis 55° im Schwerpunktssystem verläuft im wesentlichen flach bei etwa 11,15 mbarn. Sie fällt herab in ein Minimum von 9,80 mbarns bei 21° und steigt rapide an bis zu 104 mbarns bei 8° . Aus den Ergebnissen werden folgende Schlüsse gezogen: 1. Zur Deutung genügen nicht allein S-, P- und D-Wellen, sondern ein F-Wellenanteil ist erforderlich (nächst. Ref.). 2. Die Anwesenheit nichtzentraler Kräfte wird insbesondere dadurch aufgezeigt, daß verschiedene Werte für die drei 3P -Phasenverschiebungen in dem Satz der Phasenverschiebungen erforderlich sind, der sich auf Grund der erhaltenen Meßergebnisse ergibt. 3. Der Satz von Phasenverschiebungen, erhalten aus den Meßergebnissen der Vff., besteht aus: 1S_0 , 40° ; 3P_0 , $16,9^\circ$; 3P_1 , $-6,93^\circ$; 3P_2 , $3,04^\circ$; 1D_2 , $2,16^\circ$. Der Kopplungsfaktor (definiert nach STAPP) zwischen 3P_2 und 3F_2 beträgt $-2,21^\circ$. Kleinpoppen.

10165 H. Pierre Noyes and Malcolm H. MacGregor. *Analysis of 40-Mev p-p scattering.* Phys. Rev. (2) **111**, 223—227, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Livermore, Calif., Univ., Rad. Lab.)

Es werden die 40 MeV-p-p-Streudaten von JOHNSTON und SWENSON (vorst. Ref.) analysiert und gezeigt, daß die Singulett-Proton-Proton-Wechselwirkung eine anomal starke D- und eine anomal schwache S-Welle bei 40 MeV besitzt. Schwache S-Welle bedeutet, daß die p-p-Polarisation bei 40 MeV groß sein muß, falls F-Wellenanteile fehlen. Die p-p-Polarisationsmessungen der obigen Autoren bei 40 MeV lieferten jedoch kleine Beiträge, so daß die Möglichkeit ausgeschlossen wird, die Streudaten lediglich mit S-, P- und D-Wellen zu verifizieren. Kleinpoppen.

10166 E. M. Hafner. *Scattering of 220-Mev polarized protons by complex nuclei.* Phys. Rev. (2) **111**, 297—312, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Rochester, N. Y., Univ.) Bei einer mittleren Energie von 219,6 MeV wurden polarisierte Protonen (Erzeugung der polarisierten Protonen durch Streuung, CHESNUT, HAFNER u. ROBERTS, Ber. **36**, 1529, 1957) an Be^9 , C^{12} , Al^{27} und Ca^{40} gestreut. Im Streuwinkelbereich von 8° bis $37,5^\circ$ konnte die elastische von der inelastischen separiert werden. Der der inelastischen Streuung korrespondierende Anregungszustand liegt bei 2,4 MeV. Auch bei Ca^{40} konnte die inelastische von der elastischen Streuung getrennt werden. Die experimentellen Daten wurden mit approximativen Berechnungen auf der Basis des optischen Modells mit S-L-Kopplung verglichen; ein Potential wurde gefunden, welches bei Variation des Kernradius gute Übereinstimmung mit den Messungen der vier Kerne ergab. Kleinpoppen.

10167 G. Breit. *Effects of atomic electrons on p-p and n-p scattering.* Phys. Rev. Letters **1**, 200—203, 1958, Nr. 6. (15. Sept.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Neuere experimentelle Arbeiten und genauere theoretische Interpretation der Abschirmung der Hüllenelektronen bei p-p- und n-p-Streuung wird durchgeführt. Es werden die COULOMB-Anregung der Molekülelektronen und die Beschleunigung der Targetatome oder -moleküle behandelt. Leisinger.

10168 A. G. Zimlin. *Polarization correlation in nucleon-nucleon scattering.* Soviet Phys.-JETP **5**, 996—1001, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1226—1232, 1957, Mai.) Es werden Formeln für den Polarisationstensor bei Proton-Proton-Streuung hergeleitet unter Benutzung der Streuphasen für $l \leq 1$ und Berücksichtigung der COULOMB-Wechselwirkung. Die Rechnungen, bei denen experimentelle Ergebnisse für die Streuphasen der $^1\text{S}_0$ - und $^3\text{P}_0$ -Zustände benutzt wurden, liefern das Ergebnis, daß die COULOMB-Terme bei Energien von 10—30 MeV eine wesentliche Rolle spielen. Messungen der Polarisationskorrelation im Bereich mittlerer Energien (20 bis 100 MeV) können zur genaueren Bestimmung der Streuphasen für die isotrope Streuung und des Anteils der anisotropen Streuung herangezogen werden. Es wird beschrieben, wie bestimmte Kombinationen von Komponenten des Polarisationstensors experimentell bestimmt werden können. Wiedecke.

10169 Michiya Kondo and Takashi Yamazaki. *Elastic and inelastic scattering of protons from neon.* J. phys. Soc. Japan **13**, 771—776, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Osaka, Univ., Fac., Sci., Dep. Phys.) Es wurden die Winkelverteilungen von elastisch und unelastisch an Ne^{20} ($Q = -1,63$ MeV) gestreuten Protonen im Laborwinkelbereich von 30° bis 165° bei den Energien 4,7; 4,9; 5,1; 5,3 und 5,5 MeV gemessen. Der 5,7 MeV-Protonenstrahl des 44 inch-Osaka-Zyklotrons wurde auf die Streukammer fokussiert. Zum Nachweis der gestreuten Partikeln dienten photographische Platten. Die Winkelverteilungen für die elastische Streuung der Protonen variierte merklich mit den Energien, während die fünf Verteilungen für die inelastische Streuung kaum voneinander abwichen. Kleinpoppen.

10170 Shotaro Yamabe, Michiya Kondo, Takashi Yamazaki and Atsuto Tomo. *Angular distribution of protons inelastically scattered from Si^{28} and Mg^{24} .* J. phys. Soc. Japan **13**, 777—781, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Osaka, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.; Osaka, Univ., Fac. Engng, Dep. Nucl. Engng.) Die Winkelverteilungen und Anregungskurven von unelastisch an Si^{28} ($Q = -1,78$ MeV) und Mg^{24} ($Q = -1,37$ MeV) gestreuten Protonen wurden im Energiebereich von $E_p = 4,8$ MeV bis $E_p = 5,7$ MeV gemessen. Der Protonenstrahl entstammte dem 44 inch-Osaka-Zyklotron. Als Detektor dienten Ilford C-2- und Fuji-ET-6B-Kernemulsionen. Das Silicium-Target war $0,9 \text{ mg/cm}^2$ und das Magnesium-Target $1,2 \text{ mg/cm}^2$ dick. Bei jeder Anregungsfunktion wurde eine breite

Resonanz gefunden. Die Winkelverteilungen im Mg^{24} zeigten eine Asymmetrie um den Winkel 90° (Schwerpunktssystem) und eine starke Abhängigkeit von der Energie der einfallenden Protonen. Die Winkelverteilungen von Si^{28} wiesen einen höheren Grad der Symmetrie als diejenigen von Mg^{24} auf. Kleinpoppen.

10171 W. W. Daehnick and J. M. Fowler. *Investigation of $D(d, n)\text{He}^3$ neutrons at 8.4 Mev.* Phys. Rev. (2) **111**, 1309—1313, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (St. Louis, Miss., Univ., Wayman Crow Lab. Phys.) Mit Deuteronen wird ein Deuteriumgastarget beschossen, das unter einem Druck von etwa 15 kg/cm^2 steht. Die Winkelverteilung der austretenden Neutronen wird für den Winkelbereich von 2° bis 84° (im Massenmittelpunktsystem) aufgenommen. Die Verteilung läßt sich durch eine Summe von LEGENDRESCHEN Polynomen darstellen, deren Koeffizienten durch die Kern-stripping-Theorie bestimmt sind. Der einzige dabei noch freie Parameter, der Wechselwirkungsradius der Deuteronen, ergibt sich hierfür zu $7 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$. Ulmer.

10172 M. T. McEllistrem, H. J. Martin, D. W. Miller and M. B. Sampson. *(d, p) reactions in the Pb isotopes and their interpretation.* Phys. Rev. (2) **111**, 1636—1642, 1958, Nr. 6. (15. Sept.) (Bloomington, Ind., Univ.) Q-Werte und differentielle Wirkungsquerschnitte für Kernniveaus, die durch die Reaktionen $^{206}\text{Pb}(d, p)^{207}\text{Pb}$, $^{207}\text{Pb}(d, p)^{208}\text{Pb}$ und $^{208}\text{Pb}(d, p)^{209}\text{Pb}$ angeregt werden, wurden untersucht. Ziel dieser Arbeit war — ausgehend von den bekannten Daten des Grundzustandes von ^{206}Pb , der ersten vier angeregten Zustände von ^{207}Pb und des Grundzustandes von ^{208}Pb —, diese Reaktionen durch Strippingeffekt zu deuten. Es wurde gefunden, daß dem Grundzustand des ^{209}Pb -Isotops der Wert $g_{9/2}$ zugeordnet werden kann, während der erste angeregte Zustand sich nicht wie ein Einteilchenzustand zu verhalten scheint. Kaul.

10173 J. W. Butler and H. D. Holmgren. *Gamma-ray threshold method and the $\text{O}^{18}(d, n\gamma)\text{F}^{19}$ reaction.* Phys. Rev. (2) **112**, 461—467, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Washington, D. C., U. S. Nav. Res. Lab., Nucl. Div.) An Stelle der Neutronenschwellen-Methode zur Bestimmung angeregter Kernzustände wurden mit einem NaI-Kristall und einem 20-Kanal-Impulsspektrometer die bei der Reaktion $\text{O}^{18}(d, n\gamma)\text{F}^{19}$ bei verschiedenen Deuteronen-Energien auftretenden γ -Spektren gemessen. Es wurden durch das jeweilige Auftreten neuer Peaks „ γ -Schwellen“ bei Deuteronen-Energien von 346 ± 8 ; 525 ± 8 und $584 \pm 10 \text{ keV}$ gefunden, denen angeregte Zustände im F^{19} -Kern bei $6,048 \pm 0,014$; $6,210 \pm 0,014$, $6,262 \pm 0,015 \text{ MeV}$ entsprechen. Bei höheren Energien wurden keine Schwellen mehr gefunden. Ein genaueres γ -Spektrum wurde für 1 MeV -Deuteronen erhalten, indem das Gesamtspektrum in sechs aneinander anschließenden Bereichen mit dem 20-Kanal-Impulsspektrometer überstrichen wurde und für $1,4 \text{ MeV}$ -Deuteronen mit einem Dreikristall-Paarspektrometer. Mit Koinzidenzmessungen wurden γ -Kaskaden beobachtet, die zur Diskussion der Zerfallsschemata der angeregten Zustände ausgewertet wurden. G. Weber.

10174 J. E. Bowcock. *First excited state of B^{11} and spin-flip stripping.* Phys. Rev. (2) **112**, 923—926, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Phys.) Auf Grund der Annahme, daß bei dem „Stripping“-Prozeß $\text{B}^{10}(d, p)\text{B}^{11}$ das Proton seinen Spin umklappt, wurde die Winkelverteilung für diesen Prozeß gerechnet und in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Kurven gefunden. G. Weber.

10175 A. W. Dalton, G. Parry and H. D. Scott. *The $^{39}\text{K}(d, p)^{40}\text{K}$ reaction.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 677—681, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Deuteronenenergie $8,9 \text{ MeV}$, magnetische Analyse der Protonengruppen bis $5,34 \text{ MeV}$, Winkelverteilung für eine Anzahl Gruppen. Vergleich mit theoretischen Winkelverteilungen der BUTLERSCHEN Theorie. Beträchtliche Schwankungen in den Kernradien-Werten, die beste Übereinstimmung mit experimentellen Kurven geben. Diskussion der Ergebnisse mit Bezug auf Spins und Paritäten der K^{40} -Zustände. G. Schumann.

10176 G. Rakavy. *An impulse approximation for the deuteron stripping reaction.* Nuclear Phys. **7**, 553—560, 1958, Nr. 6. (Aug.) (Jerusalem, Hebrew Univ., Dep. Theor. Phys.)

Wenn bei Annäherung des Deuterons Neutron und/oder Proton in Reichweite der Kernkräfte des Targetkerns kommen, kann n-p-Wechselwirkung, die vorher das Deuteron zusammenhielt, vernachlässigt werden. Sie spielt nur insofern eine Rolle, als die einfallenden n- und p-Wellen nicht einfach eben sind. Wenn Neutron und/oder Proton in Targetkern eindringen, kann es zum Einfang eines Teilchens nur durch n-p-Wechselwirkung kommen. In Anbetracht des gegen n-p-Wechselwirkungs-Reichweite großen Deuteronen-Radius Wechselwirkung mittels Störungstheorie erster Ordnung behandelt. Störung führt zu Übergängen zwischen Eigenzuständen des Systems, die durch die starke Wechselwirkung des Targetkerns mit den auftretenden Teilchens bestimmt sind. Verfahren einwandfrei, wenn Streuamplituden des einen Teilchens im Feld des Targetkerns gleich Streuamplituden im Feld des Targetkerns plus anderem Teilchen. Streuamplituden können aber für bestimmten Kern charakteristische Resonanzen zeigen. Dann ist das Vorgehen nur dadurch zu rechtfertigen, daß die Streuamplituden immer in Integralen über die Energie vorkommen und daher die Mittelwerte über Energiebereiche wesentlich sind, die mehrere Resonanzen enthalten.

G. Schumann.

10177 O. D. Cheishvili and G. R. Khutsishvili. *Double elastic scattering of deuterons in a magnetic field.* Nuovo Cim. (10) **11**, 334—341, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Tbilissi, Georgian Acad. Sci., Phys. Inst.) Die elastische Zweifachstreuung eines Deuteronenstrahls in einem magnetischen Feld wird betrachtet. Die Formel für die Winkelverteilung wird aufgestellt. Die Behandlung des Problems wird mit und ohne magnetisches Feld durchgeführt. In Verbindung mit dem Experiment ohne magnetisches Feld kann die Zweifachstreuung im magnetischen Feld zusätzliche Information über die Streuamplitude und die Polarisation bieten.

Leisinger.

10178 D. M. Chase, L. Wilets and A. R. Edmonds. *Rotational-optical model for scattering of neutrons.* Phys. Rev. (2) **110**, 1080—1092, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Los Alamos, New Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.; Copenhagen, Denm., Inst. Theor. Phys.) Die Streuung von Neutronen an deformierten, rotierenden g-g-Kernen wird durch einen, dem optischen Modell ähnelnden theoretischen Ansatz untersucht. Die wesentlichen Voraussetzungen für die Rechnung sind: (1) alle Kernanregungen mit $I \geq 6$ und (2) alle Glieder mit $\lambda \geq 4$ in der Entwicklung des Kernpotentials $V(r, \Theta') = \sum v_{\lambda}(r) P_{\lambda}(\cos \Theta')$ werden vernachlässigt. Bei niederen Energien ist dann der Anregungsquerschnitt, der durch den direkten Prozeß gegeben ist, klein im Vergleich zur Anregung durch den Compoundkern, jedoch kann der direkte Prozeß zur Winkelverteilung, die eine große Anisotropie zeigt, wesentlich beitragen. Als Anwendungsbeispiel der Theorie wird der erste angeregte Zustand ($I = 2$) des ^{238}U betrachtet.

Kaul.

10179 R. S. Harding. *Asymmetry measurements in the scattering of 155-Mev neutrons by carbon, aluminum, copper, cadmium and lead.* Phys. Rev. (2) **111**, 1164—1169, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Rochester, N. Y., Univ.) Die Streuasymmetrie eines zu 13% polarisierten Neutronenstrahls wurde für Winkel unterhalb des ersten Asymmetriemaximums gemessen. Nachweis der gestreuten Neutronen mit Szintillationsdetektor und Impulshöhen Diskriminator. WKB-Näherungsrechnungen im Rahmen des optischen Modells wurden durchgeführt, um die beste Anpassung an die 155-MeV-Proton-Kohlenstoffpolarisationsdaten von Uppsala zu finden. Mit den derartig bestimmten Kernparametern wurden Polarisation und Querschnitte in WKB-BORNschen Näherungen zum Vergleich mit den Daten dieses Experiments berechnet. Neutronenpolarisation und das qualitative Verhalten der differentiellen Querschnitte wurden durch das Modell gut erklärt, während ziemlich große Unterschiede zwischen den vorausgesagten und gemessenen absoluten Querschnitten gefunden wurden. (A. d. Zfg.)

Ulmer.

10180 Bernard D. Kern and William E. Kreger. *$\text{Li}^6(n, t)\text{He}^4$ cross section for 12.5- to 18.3-Mev neutrons.* Phys. Rev. (2) **112**, 926—930, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (San Francisco, Calif., U. S. Naval Radio. Defense Lab.) Mit Hilfe der Reaktion $\text{H}^3(d, n)\text{He}^4$ wurde ein nahezu monochromatischer Neutronenstrahl gewonnen. Durch Änderung der Deuteronenenergie und des Beobachtungswinkels bezüglich der Richtung des Deuteronenstrahls konnte die Neutronenenergie von 12,5—18,3 MeV variiert werden. Die Neutronen-

flußdichte wurde durch Zählung der He^4 -Rückstoßkerne ermittelt. Ein $\text{Li}^6\text{J}(\text{Eu})$ -Szintillationskristall (Anreicherung von Li^6 auf 96,1%) diente gleichzeitig als Target für die zu untersuchende Reaktion $\text{Li}^6(n, t)\text{He}^4$ und als Detektor für die Reaktionsprodukte. Der gemessene Wirkungsquerschnitt fällt nahezu linear von 34,3 mbarn bei 12,5 MeV bis 17,6 mbarn bei 18,3 MeV. Er hat bei $14,2 \pm 0,2$ MeV den Wert $28,1 \pm 1,6$ mbarn. G. Weber.

10181 John H. Atkinson, Wilmot N. Hess, Victor Perez-Mendez and Roger W. Wallace. *Neutron cross-section measurements at 4,5 Bev.* Phys. Rev. Letters **2**, 168—169, 1959, Nr. 4. (15. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Rad. Lab.) In kurzer Zusammenfassung wird über eine Reihe von Untersuchungen des totalen und Reaktionswirkungsquerschnittes berichtet, die beim Beschuß von C-, Cu- und Pb-Kernen mit Neutronen der Energie von 4,5 BeV ermittelt werden. Es zeigt sich, daß die Wirkungsquerschnitte für elastischen Stoß, besonders bei schweren Kernen erheblich kleiner sind als bei niedrigeren Energien, während die Absorptionsquerschnitte im wesentlichen von 300 MeV bis zu den hohen Energien konstant bleiben. Die Meßergebnisse des totalen Wirkungsquerschnittes σ_t und des Reaktionsquerschnittes σ_r sind für die oben genannten Kerne in einer Tabelle zusammengestellt. Kaul.

10182 R. J. Elliott and W. Marshall. *Theory of critical scattering.* Rev. mod. Phys. **30**, 75—89, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Reading, Engl., Univ., Phys. Dep.; Harwell, Engl., Atomic Energy Res. Est.) Ausgehend von der experimentell gefundenen Tatsache des starken Anwachsens der magnetischen Streuung von Neutronen in ferromagnetischen Substanzen in der Nähe ihrer CURIE-Punkte wird die kritische Streuung in Form einer mikrophysikalischen Theorie behandelt. Die Methode stellt eine Weiterentwicklung der von ZERNIKE (Ber. **22**, 46, 1941) für die Berechnung von Korrelationen in Legierungen in der Nähe von T_c eingeführten dar. Sie liefert Ergebnisse, die sich in befriedigender Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden der Streuung von Neutronen in Eisen befinden. Für Antiferromagnetica und für binäre Legierungen werden Aussagen hergeleitet, die experimentell prüfbar sind. Wiedecke.

10183 A. R. Baker. *A measurement of the neutron-proton capture cross-section.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 539—559, 1958, Nr. 1255. (9. Dez.) (Univ. Cambridge, Gonville u. Caius Coll.) Die Dichteverteilung langsamer Neutronen wird als Funktion des Abstandes von einer Po-Be-Quelle in einer borhaltigen wäßrigen Lösung bzw. in Wasser bestimmt. Das Verhältnis der entsprechenden Einfangquerschnitte für thermische Neutronen ergibt sich zu 2317 ± 27 . Durch experimentellen Anschluß an standardisierte Borpräparate von Harwell wird für Wasserstoff ein Einfangquerschnitt von $(0,327 \pm 0,004)$ barn (bei 2200 m/s) ermittelt. Die Flußmessungen wurden mit borbeladenen, nicht mit Glas hinterlegten Kernemulsionsscheibchen (Ilford C2) von 6 mm Durchmesser und 100 μ Dicke durchgeführt. Hauptfehlerquelle waren die statistischen Schwankungen. Korrekturen erwiesen sich lediglich notwendig für den Untergrund an Rückstoßprotonen (1,6%) und für die Störung der Neutronendichte durch die Detektoren (0,7%). Ulmer.

10184 N. S. Amaglobeli and Iu. M. Kazarinov. *Elastic scattering of 580-Mev neutrons by protons at small angles.* Soviet Phys.-JETP **7**, 37—40, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 53—57, 1958, Jan.) Es handelt sich um die Fortsetzung der Messungen von KASARINOW und SIMONOW (J. exp. theor. Phys. Moskau **31**, 169, 1956), in denen der elastische Zusammenstoß von 580 MeV-Neutronen mit Protonen untersucht wurde. Diese Energien liegen weit über der Erzeugungsschwelle für Mesonen. Es wird über die Messung des differentiellen Streuquerschnittes bei 11° , 23° u. 35° im Schwerpunktsystem entsprechend 5° , 10° und 15° im Laborsystem berichtet. Die Neutronen ($2 \cdot 10^4 \text{ sec}^{-1} \text{ cm}^{-2}$) wurden in flüssigem Wasserstoff (10 cm \varnothing 35 cm lang) gestreut und wurden mit einem fünfstufigen Szintillationsteleskop mit 5,6 g/cm² Polyäthylen als Konverter mit einer Ansprechwahrscheinlichkeit von 1—2% registriert. Die Ergebnisse lauten: $\sigma(11^\circ) = (7,5 \pm 1) \cdot 10^{-27}$ bzw. $\sigma(23^\circ) = (5 \pm 0,8) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2/\text{Sterad}$. Dies bedeutet eine starke Zunahme mit abnehmendem Streuwinkel, was in

Übereinstimmung mit den Voraussagen des optischen Modells ist. Aus den früheren und vorliegenden Messungen folgt (siehe graphische Darstellung), daß die Wahrscheinlichkeit für Vorwärts- und Rückwärtsstreuung annähernd gleich ist. Bernhard.

10185 H. Frank. *Zur Vielfachstreuung und Rückdiffusion schneller Elektronen nach Durchgang durch dicke Schichten.* Z. Naturf. **14a**, 247–261, 1959, Nr. 3. (März.) (Göttingen, Univ., II. Phys. Inst.) Es wird die Vielfachstreuung monoenergetischer Elektronen von 1,75 MeV Energie an dicken Al-, Cu- und Pb-Folien in große Winkelbereiche bis zu Ablenkungswinkeln von 170° untersucht, besonders die „vollständige Diffusion“ bei senkrechtem Einfall und die Symmetrie um die Foliennormale bei wachsender Foliendicke und schrägem Einfall. Die Rückstreuintensität ist bei sehr schrägem Einfall im Reflexionswinkel von der Ordnungszahl Z unabhängig. Die Rückstreuoeffizienten für senkrechten Einfall und sättigungsdicke Schicht sind: Pb 36%, Cu 18%, Al 5%, ihr Wert ist kleiner als der bei kleineren Energien bekannte. Der Einfluß der Primärenergie auf die mittleren Energieverluste wird diskutiert. Die Energieverteilung und der Rückstreuoeffizient sollen hiernach für Energien $E_0 > 1$ MeV von Z/E_0 abhängen.

O. Hoffmann.

10186 S. Galster and H. Schopper. *Circular polarization of external bremsstrahlung produced by beta rays.* Phys. Rev. Letters **1**, 330–332, 1958, Nr. 9. (1. Nov.) (Mainz, Univ., Inst. Kernphys.) Infolge der Verletzung der Parität ist die äußere Bremsstrahlung, die beim Abbremsen longitudinal polarisierter β -Teilchen entsteht, zirkular polarisiert. Nach COHEN et al. (Proc. Rehovoth Conference Nuclear Structure, Amsterdam 1958) sollte eine starke Abhängigkeit der Zirkularpolarisation von der Ordnungszahl Z des Absorbermaterials existieren. Da dieser Effekt unerwartet ist, führten Vff. eine sorgfältige Untersuchung mit einer bereits früher beschriebenen Apparatur (Ber. S. 875) durch. Die Bremsstrahlung wurde durch Absorption von β -Strahlen ($\text{Sr}^{90} + \text{Y}^{90}$ -Quelle) in Stoffen mit verschiedenem Z erzeugt und die Photonen an magnetisiertem Eisen gestreut. Die Meßergebnisse der Vff. zeigten jedoch keinen Hinweis auf eine Z -Abhängigkeit. Gedeutet werden kann dieses Ergebnis auf folgende Weise: (a) die Rechnungen von FRONSDAL und ÜBERALL (Ber. S. 1090) erweisen Z -Unabhängigkeit des zur Diskussion stehenden Prozesses; (b) die β -Teilchen werden nur sehr wenig durch Streu- und Diffusionsprozesse in dicken Absorbern depolarisiert, wie HEINTZE (Z. Phys. **150**, 134, 1958) zeigte; (c) die Polarisation der Bremsstrahlung wird nur wenig durch Elektronenstreuung und Diffusion beeinflusst. Kleinpoppen.

10187 A. Bisi and L. Zappa. *Circular polarization of external bremsstrahlung.* Phys. Rev. Letters **1**, 332–333, 1958, Nr. 9. (1. Nov.) (Milano, Italy, Politecn., Ist. Fis.) Auf Grund der Nichterhaltung der Parität besitzen die β -Teilchen longitudinale und ihre Bremsstrahlung zirkuläre Polarisation. Vff. bestimmen die Abhängigkeit der Zirkularpolarisation der äußeren Bremsstrahlung des Y^{90} - β -Strahlers von der Quantenenergie. Als Polarimeter diente eine Apparatur, wie sie von SCHOPPER (Ber. **37**, 454, 1958) u. a. beschrieben wurde. Die gemessene Polarisation erwies sich als rechtszirkular und gehorchte der Gleichung $P = 1,06\{1 - \exp(-0,90E)\}$; $0,5 < E < 2,26$ MeV. Als obere Grenze folgt hieraus $P = 0,92$. Der geschätzte Fehler soll niedriger als 10% sein können. Der Grenzwert zeigt, zusammen mit der Berechnung von McVOY (Ber. **37**, 1002, 1958; Berichtigung Phys. Rev. (2) **110**, 1484, 1958), eine Longitudinalpolarisation der β -Strahlung von $-0,96$ (v/c) bei $v/c = 0,98$. Zur Deutung der obigen experimentellen Gleichung wurden die Wirkungsquerschnitte für die äußere Bremsstrahlung nach den approximativen Rechnungen von BETHE und HEITLER (Ber. **15**, 1762, 1934) und ELWERT (Ber. **20**, 1213, 1939) herangezogen. Diese Ergebnisse sind in einer graphischen Darstellung mit den experimentellen verglichen. Kleinpoppen.

10188 B. L. Moiseiwitsch and A. Williams. *The elastic scattering of fast electrons and positrons by hydrogen and helium atoms.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 337–345, 1959, Nr. 1262. (24. März.) (Belfast, Queen's Univ., Dep. Appl. Math.) Durch Vereinfachung der 2. BORN-schen Approximationsmethode nach MASSEY u. MOHR (Ber. **16**, 136, 1935) und DALITZ (Proc. roy. Soc. (A), **206**, 509, 1951) erhalten Vff. analytischen Ausdruck für den differentiellen Wirkungsquerschnitt. In Abhängigkeit vom Streuwinkel werden die Wirkungs-

querschnitte getrennt für Elektronen und Positronen (Streuung an H-Atomen bei Elektronenenergien von 820 eV, 411 eV, 200 eV, Streuung an He-Atomen bei 700 eV, 500 eV, 350 eV) angegeben und verglichen mit theoretischen Werten nach der 1. BORN-schen Approximation und nach der SCHWINGERSchen Variationsmethode sowohl als auch mit experimentellen Meßwerten (HUGHES und Mitarbeiter 1932). Jürgens.

10189 Ralph H. Müller. *Interaction of beta particles with matter.* Industr. Engng Chem. 50, 205—209, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.) Populärwissenschaftliche Darstellung der Wechselwirkung von Betateilchen mit Materie (Bremsung, Streuung, Bremsstrahlerzeugung) und deren Anwendung in der Technik. Reich.

10190 U. Amaldi jr., M. Bernardini, P. Broveto and S. Ferroni. *Measurement of the circular polarization of the bremsstrahlung produced by electrons from ^{204}Tl .* Nuovo Cim. (10) 11, 415—423, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Roma, Ist. Superiore Sanità; Torino, Ist. Naz. Fis. Nucl.) Die Polarisation der äußeren Bremsstrahlung, die von den Elektronen, die vom ^{204}Tl nahe der Spitze des Spektrums (verbotener Übergang erster Ordnung) ausgesandt werden, erzeugt wird, wurde mit Hilfe der üblichen Technik der Vorwärts-COMPTON-Streuung am magnetisierten Eisen gemessen. Der beobachtete Wert stimmt innerhalb der Meßfehler mit dem erwarteten Wert für v/c polarisierte Elektronen überein. Leisinger.

10191 C. Ceolin, N. Dallaporta and L. Taffara. *K⁻-nucleon scattering with Tamm-Dancoff approximation.* Nuovo Cim. (10) 10, 186—189, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (Padova, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Vff. setzten frühere Untersuchungen über die Berechnung der K⁻-Nukleon Streuung, entsprechend einer TAMM-DANCOFF-Näherung, fort. Aus der vorliegenden Arbeit ergibt sich der Schluß, daß jede Berechnung bezüglich des Einzelproblems der Streuung von K⁻ durch Nukleonen keine Bedeutung hat, wenn nur die direkte Wechselwirkung betrachtet wird. Es scheint, daß gerade durch Restbildung in der zwei Mesonen Näherung es sicher andere so bedeutende Terme gibt, wie bei Umkehr des Vorzeichens der zuerst erhaltenen Ergebnisse. Röhm.

10192 Y. Eisenberg, W. Koch, M. Nikolić, M. Schneeberger and H. Winzeler. *Absorptions of negative K-mesons at rest in nuclear emulsion. IV. The pion producing reactions.* Nuovo Cim. (10) 11, 351—376, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Bern, Univ., Phys. Inst.) Unter Benutzung eines großen Blocks Kernemulsion wurde die Absorption von negativen K-Mesonen bis zur völligen Abbremsung in aller Einzelheit untersucht. Die meisten Sekundärteilchen wurden im Block abgebremst und identifiziert. Durch Vergleich der in dieser Arbeit gewonnenen Ergebnisse, mit denen zuvor durch die Wechselwirkung schneller K⁻-Mesonen und denen von ALVAREZ et al. erhaltenen lassen sich folgende Schlüsse ziehen: 1. Die Einzelnukleonreaktionen (Einfang und Pionenerzeugung) zeigen eine große Λ -Erzeugungsrate. Das kann unter Voraussetzung des Prinzips von der Ladungserhaltung aus dem Einfluß des FERMI-Moments erklärt werden. 2. Die Multinukleonen K⁻-Einfänge (keine Pionenerzeugung) bilden einen großen Bruchteil der gesamten K⁻-Einfänge nach völliger Abbremsung. Es wird geschätzt, daß etwa 35—50% der Einfänge über den Multinukleonenkanal vor sich gehen. 3. Die Einzelnukleoneneinfänge sind möglicherweise peripher. Sie führen aus geometrischen Gründen zu kleineren Pion- und Sigma-Hyperonen Absorptionswahrscheinlichkeiten. Die in (2) und (3) erwähnten Ergebnisse stimmen mit denen in Genf 1958 auf der CERN-Konferenz dargebotenen überein. Leisinger.

10193 W. B. Fowler, W. M. Powell and J. I. Shonle. *The production of cascade particles by 5.5 GeV/c pions.* Nuovo Cim. (10) 11, 428—437, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Es wird über die ersten negativen Kaskadenteilchen berichtet, die an einem Beschleuniger erzeugt wurden. Eine Propan-Blasen-kammer wurde einem Strahl negativer Pionen von 5,5 GeV/c ausgesetzt. Zwei Kaskaden wurden identifiziert, die einen Wirkungsquerschnitt von 2,3 μb zeigten. Die Q-Werte waren: 49,5 und 53,6 MeV, die Lebensdauern: $1,9 \cdot 10^{-10}$ und $5,2 \cdot 10^{-10}\text{s}$. Die Identifizierung und der Untergrund werden diskutiert. Leisinger.

10194 V. de Alfaro and R. Stroffolini. *Multiple scattering corrections in π -deuteron scattering.* Nuovo Cim. (10) **11**, 447—452, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Torino, Univ., Ist. Fis.; Napoli, Univ., Ist. Fis.) Korrekturen zur Impulsapproximation für die Streuung von Pionen an Deuteronen werden unter der Annahme berechnet, daß der Propagator nicht singular ist und daß p-Wellenstreuung auftritt. Leisinger.

10195 V. T. Osipenkov and S. S. Filippov. *Cross sections for interaction of π -mesons with carbon nuclei.* Soviet Phys.-JETP **7**, 154—156, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 224—226, 1958, Jan.) Unter Zugrundelegung der von FRANK, GAMMEL und WATSON (Ber. **35**, 1604, 1956) angegebenen Werte für das komplexe Kernpotential (optisches Modell) sowie der mittleren freien Weglänge von Mesonen im Kern wird in der Arbeit der elastische und unelastische Streuquerschnitt für π -Mesonen aus Kohlenstoffkernen bis zu 350 MeV nach zwei verschiedenen Methoden berechnet. Die quasiklassische Rechenmethode ergibt gegenüber der quantenmechanischen um 20% zu große Streuquerschnitte. Der elastische Streuquerschnitt unterhalb 100 MeV ist nach beiden Methoden viel zu groß. Dies kann an einem zu tief angenommenen Potentialtopf liegen. Wenn die scharfe Begrenzung des Potentialtopfes etwas verwaschen wird, erhält man gute Übereinstimmung der theoretischen und experimentellen Werte. Bernhard.

10196 S. Fukui, T. Kitamura and Y. Watase. *The non-indication of the "anomalous" scattering of mu-mesons.* Progr. theor. Phys., Kyoto **19**, 348—350, 1958, Nr. 3. (März.) (Osaka City Univ., Inst. Polytech.; Osaka Univ., Dep. Phys.) Mit einem Gerät, das mit Hilfe einer verzögerten Koinzidenzanordnung und eines Absorbers zwischen den Tablettis eines Zählrohr-Teleskops nur die μ -Mesonen anzeigt, deren Impuls innerhalb eines Bereichs von $1 \pm 0,15$ GeV/c liegt, wurde die Winkelverteilung der gestreuten Mesonen aufgenommen. Diese deckt sich gut mit der Theorie der COULOMB-Streuung von COOPER und RAINWATER. Die bisher aufgetretenen Abweichungen von dieser Theorie werden mit der Unbestimmtheit der unteren Grenze des Impulsspektrums der registrierten Teilchen erklärt. Seyfried.

10197 C. Goebel. *Determination of the π - π -interaction strength from π -N-scattering.* Phys. Rev. Letters **1**, 337—339, 1958, Nr. 9. (1. Nov.) (Rochester, N. Y., Univ.) In Anlehnung an das Verfahren von CHEW (University of California Radiation, Laboratory Report UCRL-8283) zur Bestimmung der π -N-Kopplung aus der π -N-Streuung behandelt Vf. quantitativ die π - π -Wechselwirkung bei der π -N-Streuung. Kleinpoppen.

10198 Milo M. Wolff and William E. Stephens. *Gamma-ray absorption in carbon.* Phys. Rev. (2) **112**, 890—892, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Philadelphia, Penn., Univ., Phys. Dep.) Die Gesamtabsorption von aus der Reaktion $H^3(p, \gamma)He^4$ gewonnenen monochromatischen γ -Strahlen in Kohlenstoff wurde in Abhängigkeit von der γ -Energie gemessen. Im Bereich von 20,3 bis 20,8 MeV ändert sich der Wirkungsquerschnitt nur wenig von 315 ± 5 bis 324 ± 6 mbarn. Obwohl die Auflösung von 70 keV und die Empfindlichkeit des γ -Spektrometers ausreichen, um noch enge Resonanzen von mehr als 0,8 MeV-mbarn integriertem Wirkungsquerschnitt beobachten zu können, wurden in dem gemessenen Energiebereich keine Resonanzen gefunden. G. Weber.

10199 U. Fano, H. W. Koch and J. W. Motz. *Evaluation of bremsstrahlung cross sections at the high-frequency limit.* Phys. Rev. (2) **112**, 1679—1683, 1958, Nr. 5. (1. Dez.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Neuere experimentelle Daten über den Wirkungsquerschnitt von Bremsstrahlung nahe der oberen Grenzfrequenz im Bereich der Elektronenenergien von 0,05 bis 15 MeV und mit Atomzahlen der Targets von 13 bis 79 wurden mit theoretischen Berechnungen verglichen. Die Berechnungen, die mit der niedrigsten Potenz von $Z/137$ durchgeführt wurden, zeigen bei großen Z große Abweichungen von den experimentellen Ergebnissen. Berechnungen aus genaueren Formeln für den Wirkungsquerschnitt stimmen dagegen im genannten Bereich besser mit den experimentellen Werten überein. Leisinger.

10200 A. A. Logunov and A. R. Frenkin. *On the dispersion relations for the Compton effect.* Nuclear Phys. **7**, 573—578, 1958, Nr. 6. (Aug.) (Dubna, U.S.S.R., Joint Inst.

Nucl. Res., Lab. Theor. Phys.) Die Existenz der Dispersionsbeziehungen für COMPTON-Streuung an Nukleonen wurde streng bewiesen für den Fall fehlender nichtbeobachtbarer Energiebereiche.

10201 A. A. Logunov and P. S. Isaev. *On the theory of dispersion relations for photon-nucleon scattering.* Nuovo Cim. (10) **10**, 917—942, 1958, Nr. 6. (16. Dez.) (Moscow, Joint Inst. Nucl. Res., Lab. Theor. Phys.) Ein exakter Beweis der Dispersionsbeziehungen für COMPTON-Streuung an Nukleonen wird mitgeteilt. Die Ableitung folgt einer von BOGOLJUBOV angegebenen Methode; nur starke Wechselwirkungen werden berücksichtigt. (Zig.) Schneider.

10202 D. Brini, E. Fuschini, D. S. R. Murty and P. Veronesi. *Rayleigh scattering of polarized photons.* Nuovo Cim. (10) **11**, 533—545, 1959, Nr. 4. (16. Febr.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) In den letzten Jahren sind neue theoretische Arbeiten zur RAYLEIGH-Streuung entstanden. Insbesondere haben BROWN und MAYERS Berechnungen über die RAYLEIGH-Streuung von Photonen verschiedener Energien an den K-Elektronen von Quecksilber angestellt. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Theorie von BROWN und MAYERS mit der älteren, auf Modellvorstellungen fußenden Theorie von FRANZ (1936) zu vergleichen und eine experimentelle Entscheidung zwischen den Theorien herbeizuführen. Zu dieser Entscheidung können zwei Kriterien herangezogen werden. (1) Das erste besteht in der Beobachtung der RAYLEIGH-Streuung polarisierter Photonen. Dazu wird ein Asymmetrieverhältnis $R = (\frac{d\sigma}{d\Omega})_{\parallel} : (\frac{d\sigma}{d\Omega})_{\perp}$ definiert, im Rahmen der beiden Theorien berechnet und mit experimentellen Daten verglichen. Zur Durchführung der Experimente wurde durch RAYLEIGH-Streuung partiell polarisierte Strahlung von Co^{60} mit der Energie 1,28 mc² und mit nach (2) definiertem Polarisationsgrad sowie ein Quecksilber-Target verwendet. Der Asymmetriefaktor wurde für die Winkel 65°, 90° und 110° in Anlehnung an das früher beschriebene Meßverfahren ermittelt. Die Meßdaten befinden sich in besserer Übereinstimmung mit der Theorie von BROWN und MAYERS. (2) Für das zweite Kriterium wird der durch RAYLEIGH-Streuung hervorgerufene Polarisierungseffekt betrachtet. Hierzu werden Ausdrücke für den Polarisationsgrad der Streustrahlung als Funktion vom Streuwinkel berechnet. Dabei ergeben die beiden Theorien recht verschiedene Ergebnisse.

Eisenlohr.

10203 P. K. Sen Chaudhury und G. Pfofzer. *Über den Einfluß von Kohleabsorbern auf die Neutronenerzeugung in Blei durch kosmische Strahlung und die absolute Häufigkeit nuklearer Kaskaden in verschiedenen dicken Bleischichten.* Z. Naturf. **14a**, 10—23, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Lindau/Harz, Max-Planck-Inst. Aeronom., Inst. Stratosphärenphys.) Bei der Filterung der kernaktiven Komponente der kosmischen Strahlung mit festen Absorbern wurden von verschiedenen Autoren Übergangseffekte beobachtet, d. h. Maxima der Häufigkeit von relativ energiearmen Kernprozessen (z. B. O_α -Sternen in Photoplatten) unter Schichtdicken, die etwa 0,1—0,2 mittleren freien Weglängen (Kernstoßlängen) äquivalent waren (1. Maximum). Ferner wurden Anomalien des Absorptionsverlaufes unter größeren Schichtdicken gemessen (2. Maximum), die besonders bei Absorbern mit höherem Atomgewicht als von Stickstoff und Sauerstoff mehr oder weniger deutlich ausgeprägt, z. T. aber auch unter Kohleabsorbern angedeutet waren. Vff. untersuchten nun, wieviel ein Zusammenhang ähnlicher Übergangseffekte der lokalen Neutronenproduktion mit den obigen Befunden existiert. Es ergab sich, daß ein stark ausgeprägtes Maximum der Neutronenzählraten, das ebenso wie ein Maximum der Sternhäufigkeit unter 9 bis 11 cm Kohlenstoff auftritt, vollständig auf die Streuung der Verdampfungsneutronen am Absorber zurückgeführt werden kann. Innerhalb einer Genauigkeit von 5% war eine echte Erhöhung der Neutronenproduktion nicht nachweisbar. Entsprechend einer Absorptionsschicht von $182 \pm 30 \text{ g/cm}^2$ nimmt die Intensität der Neutronen monoton mit der Schichtdicke ab. Die Abhängigkeit der integralen Häufigkeit nuklearer Kaskaden in verschiedenen dicken Bleischichten wies jedoch charakteristische Züge auf, die auf einen Zusammenhang mit den Übergangsfeldern hindeuten, die in Kernspurplatten als Maxima der differentiell gemessenen Sternhäufigkeit nachgewiesen wurden. Auf Grund einer simultanen Zählung von Einzelneutronen und Koinzidenzen konnte eine Absolutbestimmung der Kaskadenzahl in Blei ohne besondere

Eichung der Zählanlage durchgeführt werden. Die nach dieser Methode ermittelte absolute Intensität der kernaktiven Komponente der kosmischen Strahlung stimmt mit den Angaben anderer Autoren befriedigend überein. Kleinpoppen.

10204 G. Bozóki, E. Fenyves, T. Sándor and A. Somogyi. *Investigation of extensive air showers containing nuclear active particles.* Nuclear Phys. 7, 677—686, 1958, Nr. 6. (Aug.) (Budapest, Centr. Res. Inst. Phys., Dep. Cosmic Rays.) Vff. untersuchen die Koinzidenzrate verschiedener Kombinationen von vier Zählrohrsätzen zum Nachweis von Elektronen und einer Zählrohranordnung für kernaktive Teilchen in Abhängigkeit von der Oberfläche der Elektronenzählrohre beim Einfall ausgedehnter Luftschauer, die kernaktive Partikel enthalten. Unter der Annahme, daß die Dichte der kernaktiven Teilchen proportional der Elektronendichte in Luftschauern ist, wird der Exponent des Dichtespektrums der Elektronenkomponente zu $\gamma = 1,34 \pm 0,08$ bestimmt, wobei gute Übereinstimmung zu früher ermittelten Werten besteht. Daraus folgt, daß das Dichtespektrum von kernaktiven Partikeln die Form eines Exponentialgesetzes hat, dessen Exponent annähernd gleich γ ist. Außerdem wird die Änderung der Koinzidenzrate infolge Variation der Abstände zwischen dem Detektor für kernaktive Teilchen und den Elektronenzählrohren untersucht. Schirrwitz.

10205 H. S. Murdoch. *The absolute density distribution of cosmic-ray air showers at low densities.* Nuclear Phys. 8, 157—170, 1958, Nr. 2. (Sept.) (Sydney, Univ., School Phys., Falkiner Nucl. Res. and Adelphi Basser Comput. Labs.) In 40 m Höhe über Meeresniveau wurden von vier Zählrohrflächen mit $0,96 \text{ m}^2$ drei an den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks mit 5,5 m Seitenlänge und eine in 4,8 m Abstand aufgestellt. Es wurden die Koinzidenzen gezählt, wenn in den Flächen ein oder mehrere Zählrohre ansprachen. In 160 h wurden etwa 10000 Koinzidenzen gezählt. Für die Flächendichte der Teilchen galt die integrale Verteilung $N(>\rho) = K\rho^{-\gamma}$, wobei K und γ als Konstante angesehen wurden. Diese Beziehung läßt sich nicht auf einen großen Dichtebereich anwenden. Die Auswertung ergab in guter Übereinstimmung auch mit anderen Autoren für 1 m^2 $N(>\rho) = 7,9\rho^{-(1,34+0,018\ln\rho)} \text{ min}^{-1}$. Messerschmidt.

10206 G. Bozóki, E. Fenyves and Éva Gombosi. *On the angular distribution of shower particles generated in high-energy nuclear interactions.* Nuclear Phys. 8, 199—206, 1958, Nr. 2. (Sept.) (Budapest, Centr. Res. Inst. Phys., Dep. Cosmic Rays.) Für Schauerpartikeln, die bei hohen Energien in Kernwechselwirkungen entstehen, wird die differentielle und integrale Winkelverteilung nach den Theorien der Vielfach-Mesonenerzeugung für Nukleon-Nukleon Wechselwirkung von FERMI, LANDAU und HEISENBERG berechnet. Eine Übereinstimmung wird mit der Theorie von LANDAU erzielt. Bei Ereignissen mit Energien von mehr als 10^{13} eV genügt jedoch die Winkelverteilung allein nicht, um eine Eindeutigkeit mit den Theorien der Vielfach-Mesonenerzeugung zu erzielen. Messerschmidt.

10207 P. Ciok, M. Danysz, J. Gierula, A. Jurak, M. Miesowicz, J. Pernegr, J. Vrána and W. Wolter. *On the nucleon-nucleon interaction with energy higher than 10^{14} eV .* Nuovo Cim. (10) 6, 1409—1415, 1957, Nr. 6. (1. Dez.) (Warsaw, Krakow, Ist. Nucl. Res.; Prague, Czech. Acad. Sci. Phys. Inst.) Beschreibung und Diskussion eines auf einer Kernphotoplatte in großer Höhe aufgezeichneten Höhenstrahlereignisses, bei dem durch ein primäres α -Teilchen sehr hoher Energie ($3,3 \cdot 10^{14} \text{ eV}$) neben zahlreichen sekundären α -Partikeln noch mehrere sekundäre Kernreaktionen ausgelöst werden. R. Fuchs.

10208 P. Ciok, T. Coghen, J. Gierula, R. Holyński, A. Jurak, M. Miesowicz, T. Saniewska and J. Pernegr. *Nuclear interactions in the energy region ($10^{10} - 10^{14}$) eV.* Nuovo Cim. (10) 10, 741—754, 1958, Nr. 5. (1. Dez.) (Krakow, Inst. Nucl. Res., Cosmic Ray Dep.; Praha, Acad. Sci., Inst. Phys.) Bei Untersuchungen der Winkelverteilungen von Sekundärteilchen aus Reaktionen der hochenergetischen Primärkomponente der kosmischen Strahlung mit den Kernen photographischer Emulsionen wurde gefunden, daß die Anisotropie (im Schwerpunktsystem) mit der Primärenergie systematisch zunimmt.

Es wurde festgestellt, daß die Zahl der Sekundärteilchen in der Umgebung von $\pi/2$ in vielen Fällen kleiner ist, als aus den Theorien von HEISENBERG und LANDAU folgt. Zur Deutung dieser Befunde wurde ein Modell eingeführt, bei dem die Sekundären isotrop von zwei Zentren emittiert werden, die sich in entgegengesetzter Richtung im Schwerpunktsystem bewegen. S. Wagner.

10209 I. X. Ion, N. J. Ionescu-Pallas and C. C. Potoceanu. *About the μ -meson spin from ionization bursts data.* Nuovo Cim. (10) **11**, 507—524, 1959, Nr. 4. (16. Febr.) (Bucarest, Rumanian Acad., Inst. Atomic Phys.) Die Teilchenzahl in Schauern, die von μ -Mesonen in Blei auf Meereshöhe erzeugt werden, wird mit Hilfe des Wirkungsquerschnitts für Bremsstrahlung bei unvollständiger Abschirmung des Kerns durch die Elektronenhülle und des von CHRISTY und KUSAKA verbesserten FURRYSchen Verteilungsmodells berechnet. Mit Spin $1/2$ für das μ -Meson ergibt sich gute Übereinstimmung mit experimentellen Daten im Bereich von 100—1200 Teilchen. O. Hoffmann.

10210 Saburo Miyake, Kensaku Hinotani, Tatsunosuke Kaneko and Itsuo Katsumata. *An experimental study of extensive air showers.* J. phys. Soc. Japan **13**, 782—793, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Osaka, City Univ., Inst. Polytech.) Vff. beobachteten in einer Höhe von 2840 m und 25° geometrischer Breite ausgedehnte radioaktive Luftschaauer. Diese Schaauer werden von ultra energetischen kosmischen Primärteilchen mit Energien zwischen 10^{14} eV und 10^{18} eV verursacht. Die beobachteten Schaauer ließen sich nach ihrer Größe in drei Gruppen einteilen: die erste Gruppe besaß weniger als $1,5 \cdot 10^5$, die zweite Gruppe $1,5 \cdot 10^5$ — $5,5 \cdot 10^5$, die dritte Gruppe mehr als $5,5 \cdot 10^5$ Teilchen.

Kleinpoppen.

10211 I. A. Ivanovskaia, L. I. Sarycheva and P. S. Chikin. *Cloud chamber investigation of the nuclear-active component of air showers.* Soviet Phys.-JETP **7**, 30—36, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 45—52, 1958, Jan.) (Moscow, State Univ.) Hora.

10212 T. Tietz. *Der totale Wirkungsquerschnitt und der Diffusionsstreuquerschnitt von Hartree-Potentialen.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 387—392, 1959, Nr. 7/8. (Łódź, Univ., Inst. Theor. Phys.) Probleme des Elektronenstoßes an Atomen können nach der Methode des selbstkonsistenten Felds nach HARTREE-FOCK behandelt werden. Vf. nimmt für die HARTREE-Potentiale geeignete analytische Approximationen an und leitet dann in der ersten BORNSchen Näherung Ausdrücke für den Gesamt- und Diffusionsstreuquerschnitt von Elektronen an neutralen Atomen ab. Die Näherungslösungen für die Potentiale sowie die numerischen Resultate für den elastischen differentiellen Streuquerschnitt und über die Gesamt- und Diffusionsstreuquerschnitte sind tabelliert.

M. Wiedemann.

10213 T. Tietz. *Phasenverschiebungen in der statistischen Theorie des Atoms.* Ann. Phys., Lpz. (7) **3**, 105—112, 1959, Nr. 1/2. (Łódź, Univ., Inst. Theor. Phys.) Für die Phasen der kohärenten Streuung von Elektronen am THOMAS-FERMI- und am HARTREE-Atom werden geschlossene Formeln abgeleitet und die Resultate tabelliert. Für die reduzierte effektive Kernladung werden dabei Näherungslösungen verwendet. Die numerischen Resultate zeigen, daß für kleine Nebenquantenzahlen die BORNSche Näherung sich von der asymptotischen Methode nach WENZEL-KRAMERS-BRILLOUIN wenig unterscheidet. Nur die numerischen Methoden geben hier zuverlässige Ergebnisse. Bei größeren Nebenquantenzahlen können die beiden angegebenen Verfahren benützt werden. Die relativistische Korrektur wird ebenfalls erörtert.

M. Wiedemann.

10214 F. B. Malik. *Zur elastischen Streuung langsamer Elektronen im Feld eines Atoms, angewandt auf die p-Streuung eines Elektrons im Feld des atomaren Wasserstoffs.* Z. Naturf. **14a**, 172—193, 1959, Nr. 2. (Febr.) (München, Max-Planck-Inst. Phys. Astrophys.) Vf. entwickelt eine neue Methode zur Berechnung der Streuung langsamer Elektronen, insbesondere der p-Wellen-Streuung im Feld eines H-Atoms. Dadurch soll die Zweideutigkeit der HULTHENSchen quadratischen Gleichung vermieden werden. Dennoch stimmen die Ergebnisse nahezu überein. Im einzelnen werden drei verschiedene Methoden studiert und diskutiert. Die theoretischen Überlegungen können leicht für modifizierte

COULOMB-Felder verallgemeinert werden, indem gewisse BESSEL-Funktionen durch gewisse konfluente hypergeometrische Funktionen ersetzt werden. Es zeigt sich gute Übereinstimmung für die Phasenverschiebungen und Wellenfunktionen mit den numerisch gewonnenen Ergebnissen von CHANDRASEKHAR und BREEN. Bei Einschluß der Austauschsterme ergibt sich eine gute Übereinstimmung mit den numerischen Resultaten von TREFFTZ, der die Integration der HARTREE-FOCK-Gleichungen durchführte. Die Arbeit enthält ein umfangreiches Zahlenmaterial. Schmutzer.

10215 Harold Jacobs, Irving N. Greenberg, Lister Goble and Alexander Ramsa. *Resonance potentials in thin films of potassium chloride.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 413—425. (Washington, D. C. Sogn. Corps Dep. Army.) An dünnen KCl-Aufdampfschichten wurde die Absorption und Rückstreuung langsamer Elektronen untersucht. Die starke Zunahme der Absorption bei Elektronenenergien von 4,5 eV bzw. 7,2 eV wird auf die Spaltung von KCl bzw. auf Exzitonenanregung zurückgeführt. Die Schwellenenergie für Sekundäremission wurde zu 9,2 eV bestimmt. Das benachbarte Absorptionsmaximum wird als Band-Band-Anregung gedeutet. Aus den Ergebnissen wird die Energie, die ein Elektron beim Eindringen in die KCl-Schicht gewinnt, zu 0,3 eV abgeschätzt. Dehoust.

10216 Richard A. Ferrell. *Predicted radiation of plasma oscillations in metal films.* Phys. Rev. (2) **111**, 1214—1222, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (White Oak, Silver Spring, Maryland, Naval Ordn. Lab.) Schnelle, normal zur Oberfläche auftreffende Elektronen werden unelastisch gestreut und regen Plasmaschwingungen an. Dabei können von den speziell in einer Elektronengasplatte vorkommenden Schwingungen nur diejenigen strahlen, die eine Bewegung normal zur Platte ausführen. Für 10 keV wird bei einem Na-Film eine Ausbeute von einem Photon (Wellenlänge 2100 Å), auf 1000 auftreffende Elektronen berechnet. Zehler.

10217 S. Yamaguchi. *Magnetic perturbation of cathode rays.* Nuovo Cim. (10) **10**, 714—717, 1958, Nr. 4. (16. Nov.) (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Beim Durchgang eines Elektronenstrahls durch einen magnetisierten Körper tritt eine Aufspaltung des Strahls auf. Diese Erscheinung wird durch die Polarisation der Kathodenstrahlen erklärt.

Seyfried.

10218 R. F. Thumwood. *Production of X-rays during a low-pressure gas discharge.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 147—151, 1959, Nr. 3. (März.) (London, Queen Mary Coll.) Mit einem ähnlich dem Lamellenrohr von BRASCH und LANGE aufgebauten Rohr und einer 5stufigen Stoßspannungsanlage werden bei Spannungen bis zu 600 kV Röntgenblitze erzeugt. Dabei werden Gasart (Luft, O₂, H₂, A, Kr, X) und Gasdruck (10⁻² bis 10⁻³ Torr) variiert. Als Anode dient eine W-Platte. Bei geeignetem Gasdruck schnürt sich die Entladung zusammen, und der effektive Brennfleck hat dann etwa 8 mm Ø. Gemessen werden: Spannungs- und Stromverlauf am Rohr, Röntgendosis pro Blitz, zeitlicher Verlauf der Emission und Strahlungshärte. Außerdem wird die Leuchterscheinung im Rohr — mit Bildwandler als Kurzzeitverschluß — zeitlich aufgelöst photographiert (~0,1 µs Belichtungszeit). Die Entladung dauert 1 µs, der wirksame Blitz ist etwas kürzer. In 1 m Entfernung vom Brennfleck läßt sich hinter 2 cm Stahl auf Ilford-Röntgenfilm mit Verstärkungsfolien noch die Schwärzung 1 erzielen. An STEENBECK anknüpfende theoretische Betrachtungen über den Aufbau der Gasentladung werden mit den experimentellen Ergebnissen verglichen. Thomer.

10219 P. Franken, R. Sands and J. Hobart. *Polarization of free potassium atoms by exchange collisions with sodium atoms and free electrons.* Phys. Rev. Letters **1**, 118—119, 1958, Nr. 3. (Aug.) (Ann Arbor, Mich., Univ.) S. Ber. S. 1310. Mit Hilfe einer ähnlichen Apparatur wie sie DEHMELT (Ber. **37**, 2028, 1958) zur Polarisation freier Elektronen durch optisches Pumpen verwendete, führen Vff. das in der Überschrift zum Ausdruck kommende Experiment durch. In einen Pyrex-Ballon von 6 cm Durchmesser wurde ein Mischung von Natrium und Kaliummetall, zusammen mit 6 Torr Argon, eindestilliert. Zwischen zwei sich gegenüberstehenden Wolfram-Drähten konnte eine kurzzeitige Gasentladung erzeugt werden. Der Ballon wurde in eine Temperatur von 170°C gehalten, was einer

Dichte von etwa $5 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ K-Atomen entsprach. Der Ballon wurde von zirkular polarisiertem Na-Resonanzlicht bestrahlt. Die sechs Na-Hochfrequenzübergänge ($F = 2, \Delta m = 1$), ($F = 1, \Delta m = 1$) konnten aufgelöst werden. Die entsprechenden sechs Kaliumresonanzen wurden ebenfalls beobachtet, jedoch mit einer etwa zehnmal schwächeren Intensität. Die Interpretation dieser K-Resonanzen gelingt dadurch, daß die freien K-Atome durch Austausch-Kollision mit den optisch umgepumpten Na-Atomen polarisiert wurden. Aus der gemessenen Na-Relaxationszeit von etwa 10^{-2} sec und den Hochfrequenzdaten ergibt sich ein Wirkungsquerschnitt für Natrium-Kalium-Austauschkollisionen zu $\sim 5 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2$. (Unsicherheitsfaktor 3.) HERZBERG („Spectra of Diatomic Molecules“, New York, 1955) berechnete diesen Wirkungsquerschnitt zu $\sim 7 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2$ (Unsicherheitsfaktor 2). Den Elektron-Kalium-Austausch-Wirkungsquerschnitt geben Vff. zu $< 3 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2$ an, in Übereinstimmung mit dem Elektron-Natrium-Austausch-Wirkungsquerschnitt nach DEHMELT. Kleinpoppen

10220 Daniel Kleppner, Norman F. Ramsey and Paul Fjelstadt. *Broken atomic beam resonance experiment.* Phys. Rev. Letters 1, 232—233, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Lyman Phys. Lab.) Alle bisherigen Atomstrahlresonanzexperimente beschränkten sich auf Fälle, bei denen keine Kollisionen der Atome im Raum zwischen der Quelle und dem Detektor stattfinden. RAMSEY wies jedoch bereits darauf hin (Rev. sci. Instrum 28, 58, 1957), daß die getrennte Oszillatorfeldresonanzmethode (Ber. 32, 1969, 1953) im Prinzip auch auf Fälle ausgedehnt werden kann, bei denen die Atome Zusammenstöße entweder mit anderen Atomen oder mit geeigneten festen Oberflächen im Raum zwischen den beiden Oszillatorfeldern erleiden. Vff. berichten nun über den ersten Erfolg eines solchen unterbrochenen Atomstrahlresonanzexperimentes: Cäsium Atome flogen aus der Ofenquelle in ein magnetisches Sechspolfeld, aus dem lediglich Atome im Hyperfeinstrukturzustand $F = 4$ entwichen. Anschließend folgten zwei Oszillatorfelder, zwischen denen ein Blendenkasten in der Weise geförmt und angebracht, daß kein Atom den Blendenkasten passieren konnte, ohne mindestens zweimal mit den Kastenwänden zu kollidieren. Hinter dem zweiten Oszillatorfeld folgte ein weiteres Sechspolfeld, das wieder nur Atome im Hyperfeinstrukturzustand $F = 4$ hindurchließ. Das charakteristische RAMSEYSche Oszillatorfeldresonanzmuster sollte dann zu beobachten sein, wenn Übergänge zwischen den Zuständen ($F = 4, M = 0$) und ($F = 3, M = 0$) induziert würden. Das erste RAMSEY-Muster wurde mit einem Blendenkasten beobachtet, der aus dem Material Teflon bestand und auf 100°C erhitzt war. Das beobachtete Resonanzsignal besaß eine Intensität von etwa 15%. Blendenkästen aus unerhitztem Polyäthylen und Eicosane ergaben RAMSEY-Kurven von vergleichbarer Größe wie bei Teflon. Vff. beabsichtigen, das Problem der Material-Abhängigkeit der Blendenkästen im Zusammenhang mit den Relaxationen der Atome an den Wänden zu untersuchen, um eine Atomuhr hoher Präzision auf der Basis eines solchen „Speicherkastens“ oder des Maser-Prinzips zu bauen. Kleinpoppen.

10221 I. M. Mitropan and V. S. Gumenluk. *Relation between secondary emission of negative ions and the angle of entry of primary protons into a metal target.* Soviet Phys.-JETP 7, 162—163, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 34, 235—236, 1958, Jan.) In Abhängigkeit vom Auftreffwinkel wird die Emission negativer Ionen bei Beschuß von Cu, nichtrostendem Stahl, Al und Be mit Protonen von 50 keV gemessen. Für alle untersuchten Materialien steigt der Koeffizient mit abnehmendem Winkel stark an ($1 \cdot 10^{-3}$ bei 90° bis $20 \cdot 10^{-3}$ bei 20° für Cr). Bei Al und Be wird der Koeffizient für Winkel über 30° negativ. Dies liegt daran, daß mehr Primärprotonen rückwärts gestreut werden als negative Ionen erzeugt werden. Aus diesem Grunde kann mit dieser Methode die Emission negativer Ionen nicht genau bestimmt werden. Bernhard.

10222 Nikolaus Salié. *Berechnung der tiefsten 3P -, 1D - und 1S -Terme von C, N $^+$, O $^{++}$, F $^{3+}$, Ne $^{4+}$ mit Hilfe des Variationsverfahrens.* Ann. Phys., Lpz. (7) 3, 48—54, 1959, Nr. 1/2. (Leipzig, Karl-Marx-Univ., Theor.-Phys. Inst.) Zur Berechnung wurden Linearkombinationen von SLATERdeterminanten benutzt, die aus 1s, 2s und 2p-Einelektronenwellenfunktionen mit geeigneten Variationsparametern bestehen. Die

berechneten Termenergien weichen — wie erwartet — um einige Promille von den experimentellen Werten ab. Bartholomeyczky.

10223 Marian Günther. *Two-quantum interaction correction for the ground-state energy of the helium atom.* Phys. Rev. (2) **111**, 182—187, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Warsaw, Pol., Univ., Inst. theor. Phys.) Die bekannte Diskrepanz zwischen dem experimentellen und dem theoretischen Wert für die Ionisationsenergie des Helium-Atoms legt die Vermutung nahe, daß der $1S$ -Grundzustand eine elektromagnetische Termverschiebung — ganz analog der LAMBSHIFT beim Wasserstoffatom — besitzt. Vf. berechnet daher die Nullpunktsschwankungskorrektur der COULOMB-Wechselwirkung für den Grundzustand des Heliums, wobei er Wellenfunktionen vom HYLLER-Typ benutzt. Die Termverschiebung ergibt sich dabei zu $-0,2 \text{ cm}^{-1}$. Praktisch das gleiche Resultat erhält man mit Hilfe der Ein-Parameter-Wellenfunktion. Kleinpoppen.

10224 H. F. Hameka. *Nuclear magnetic shielding at large distances of a hydrogen atom in an electric field.* Nuovo Cim. (10) **11**, 395—400, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol. Dep. Chem.) Die nukleare magnetische Abschirmungskonstante eines Wasserstoffatoms in einem homogenen elektrischen Feld wird für einen Punkt P berechnet, der bei großer Entfernung vom Kern in Richtung des elektrischen Feldes liegt. Der Hauptterm der Abschirmungskonstanten wird proportional zum elektrischen Feld und umgekehrt proportional zum Quadrat der Entfernung des Punktes P zum Hydrogenkern gefunden. Leisinger.

10225 P. Krumholz. *Spectroscopic studies on rare-earth compounds. I. Instrumentation.* Spectrochim. Acta **10**, 269—273, 1958, Nr. 3. (Jan.) (Sao Paulo, Braz., Res. Lab. Orquima.) Beschreibung eines Spektralphotometers für das Gebiet $3600\text{--}9500 \text{ \AA}$ mit einer spektralen Bandbreite von weniger als 1 \AA . Pruckner.

10226 P. Krumholz. *Spectroscopic studies on rare-earth compounds. II. A comparative study of the absorption spectra of the neodymium ion in aqueous solution and in crystalline salts.* Spectrochim. Acta **10**, 274—280, 1958, Nr. 3. (Jan.) (Sao Paulo, Braz., Res. Lab. Orquima.) Messung des Absorptionsspektrums des Neodymperchlorats in wäßriger Lösung bei 3°C . Bereich 4000 \AA bis 9000 \AA . Einige neue Banden — 6252 \AA und 7344 \AA — wurden gefunden. Die in der Tabelle enthaltenen direkt gemessenen Maxima sind auf 1 \AA genau bestimmt, die aus den Wendepunkten konstruierten „verborgenen Maxima“ auf 2 \AA . Eine weitgehende Ähnlichkeit dieses Spektrums mit dem des kristallinen $\text{Nd}(\text{BrO}_3)_3 \cdot 9 \text{ H}_2\text{O}$ fällt auf. Zwischen 3° und 60°C ist der Absorptionsindex der Lösung des Perchlorats linear dem reziproken Wert der absoluten Temperatur. Pruckner.

10227 L. H. Sutcliffe. *Rydberg term tables.* Spectrochim. Acta **12**, 179—182, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Liverpool, Univ., Dep. Inorg., Phys. Chem.) Tabellen für den Ausdruck $109,7371(n - \delta)^2 \text{ cm}^{-1}$ für die Quantenzahlen 2—11 und für die Werte von δ von 0,00—1,00 in Intervallen von 0,01. Pruckner.

10228 G. Milazzo. *Spectrum tables used for wavelength identification in the Schuman region.* Spectrochim. Acta **12**, 275—276, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Roma, Inst. Sup. Sanital, Lab. Chim.) Die vom Istituto di Sanità in Rom herausgegebenen, beim Vf. erhältlichen Tabellen umfassen auf acht Tafeln den Wellenlängenbereich von 2300 bis 1350 \AA . Zu ihrer Herstellung wurde nach einem früher beschriebenen Verfahren (vgl. G. MILAZZO, Ric. Ist. Sup. Sanit. **19**, 1956, 1167 und Spectrochim. Acta **11**, 474, 1957) das Spektrum des Kohlenmonoxyds mit einem Vakuumgitterspektrographen in der ersten Ordnung aufgenommen, bei einer Dispersion von $8,129 \text{ \AA/mm}$ bei 2300 \AA bis zu $8,134 \text{ \AA/mm}$ bei 1350 \AA . Pruckner.

10229 L. Liszka and H. Niewodniczański. *Intensity ratio in the "forbidden" doublet $\lambda 2958$ and $\lambda 2972 \text{ \AA}$. U. in the spectrum of atomic oxygen.* Acta phys. polon. **17**, 345—351, 1958, Nr. 5. (Orig. engl.) (Cracow, Jagellon. Univ., Inst. Phys.) Zwischen den zu der Grundkonfiguration $1s^2 2s^2 2p^4$ von O gehörenden fünf Zuständen können nach den Auswahlregeln keine Dipolübergänge stattfinden. Von den Quadrupol- und magneti-

schen Dipolübergängen waren bis auf den Quadrupolübergang $^3P_0 \rightarrow ^1S_0$ alle im Laboratorium nachgewiesen. Vff. konnte die zugehörige Linie 2958 Å nachweisen und das Intensitätsverhältnis zum magnetischen Dipolübergang $^3P_1 \rightarrow ^1S_0$ (2972 Å) mit 1:45 ermitteln, während 1:100 theoretisch erwartet wird. Bartholomeyczuk.

10230 F. Albert Cotton and Harold P. Hanson. *Soft X-ray absorption edges of metal ions in complexes. III. Zinc (II) complexes.* J. chem. Phys. **28**, 83—87, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Phys.) Mittels eines Calcit-Doppelkristall-Spektrometers wurden die K-Kanten der Röntgenabsorption bei einer Reihe von Zn(II)-Komplexen mit oktaedrischer, ebener oder tetraedrischer Koordination gemessen. Die Beziehungen zwischen der Feinstruktur dieser Kanten und der Stereochemie und der Elektronenstruktur der Komplexe werden diskutiert. Behandelt werden u. a. Zinktrisäthylendiaminsulfat, $\text{Zn}(\text{H}_2\text{O}_6(\text{NO}_3)_2)$, $\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6(\text{BrO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6(\text{ClO}_4)_2$, ZnBr_2 , ZnS , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, ZnO , Zinkdiacetylaceton-Komplex, Zn-Komplexe mit Prolin, Glykokoll, Oxychinolin und Acetat, ferner $(\text{NH}_4)_3\text{ZnCl}_6$, $\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$, $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4\text{J}_2$.

M. Wiedemann.

10231 Toshio Shiraiwa, Tsutomu Ishimura and Masao Sawada. *The theory of the fine structure of the X-ray absorption spectrum.* J. phys. Soc. Japan **13**, 847—859, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Osaka, Univ., Fac. Sci.) Zur Interpretation der Feinstruktur des Röntgenabsorptionsspektrums in Festkörpern behandeln Vff. quantenmechanisch mit Hilfe der Approximationsmethode von KOSTAREV (Ber. **23**, 1262, 1942; J. exp. theor. Phys. (russ.) **19**, 413, 1949; **21**, 917, 1951) das Problem der Lebensdauer des Elektronenzustandes, der durch die Absorption des Röntgen-Photons erzeugt wurde. Es ergibt sich, daß diese Lebensdauer im wesentlichen durch den Wirkungsquerschnitt für den inelastischen Stoß zwischen dem herausgeschlagenen Elektron und den Atomen im Kristall bestimmt wird. Die berechneten Resultate für die K-Absorptionsspektren von Kupfer, Nickel und Eisen stimmen gut mit den Experimenten überein.

Kleinpoppen.

10232 G. W. Series et W. N. Fox. *Résonance magnétique du niveau $n = 4$ de l'atome d'hélium une fois ionisé.* J. Phys. Radium **19**, 850—853, 1958, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Oxford, Clarendon Lab.) Vff. untersuchen die elektrischen Dipolübergänge zwischen den magnetischen Zuständen der Niveaus $4S_{1/2}$, $4P_{1/2}$ von einmal ionisiertem Helium mit dem Ziel, die LAMB-Verschiebung zu messen. Die Ionen werden durch eine Niederdruck-Glühentladung angeregt. Resonanzen werden angezeigt durch die Intensitätsänderung der Linie 4686 Å, welche dem spektralen Übergang $n = 4 \dots n = 3$ entspricht. Das ionisierte Helium befindet sich in einem auf etwa 2000 MHz abgestimmten Hohlraumresonator; die Resonanzbedingung wird durch Änderung des äußeren Magnetfeldes erfüllt.

Capptuller.

10233 E. W. Teodorowitsch. *Volumetrische Korrekturen zur Lamb-Verschiebung des Energieniveaus.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 985—987, 1958, Nr. 8.

H. Weidemann.

10234 Robert Novick and Eugene D. Commins. *Hyperfine structure of the metastable state of singly ionized helium-3.* Phys. Rev. (2) **111**, 822—840, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Rad. Lab.) Es wird mittels Ionenstrahlmethode die Hyperfeinstrukturaufspaltung des metastabilen $2^2S_{1/2}$ -Zustandes des einfach ionisierten Helium 3 bestimmt. Die üblichen inhomogenen Magnetfelder A und B sind infolge der Metastabilität des $2^2S_{1/2}$ -Zustandes durch Hochfrequenzfelder mit 13350 MHz ersetzt. Bei dieser Frequenz werden bevorzugte Übergänge zwischen der $F = 1$ -Komponente des $2^2S_{1/2}$ - und des kurzlebigen $2^2P_{1/2}$ -Zustandes induziert. Alle Ionen, die diesen Übergang machen, zerfallen sofort in den Grundzustand. Auf diese Weise wird also der $F = 1$ -Zustand des metastabilen Terms entvölkert. Zwei Typen für den Nachweis dieses Überganges wurden benutzt: 1. der photoelektrische Nachweis der LYMAN- α -Photonen, die beim Zerfall des $2^2P_{1/2}$ -Zustandes in den Grundzustand entstehen und 2. Nachweis der metastabilen Ionen durch den Oberflächen-AUGER-Effekt. Aus 86 Bestimmungen ergab sich die Hyperfeinstrukturaufspaltung des metastabilen $2^2S_{1/2}$ -Zustandes zu $\Delta\nu = 1083,35499 \pm 0,00020$ MHz. Dieser Wert wird verglichen mit der

theoretischen Hyperfeinstrukturaufspaltung für einen punktförmigen Atomkern, die unter Berücksichtigung der elektrodynamischen, relativistischen und reduzierten Massen-Korrekturen präzise berechnet werden kann, da die Wellenfunktion des He^{3+} vom Wasserstoff her exakt bekannt ist. Die beobachtete Hyperfeinstrukturaufspaltung ist um 186 ppm kleiner als der theoretische Wert. Diese somit gefundene Hyperfeinstrukturanomalie wird Effekten der endlichen Kern- und Nukleon-Größe, höheren Strahlungskorrekturen und möglicherweise auch nuklearen Wechselwirkungsströmen zugeschrieben. Diese Effekte werden abgeschätzt. Die Hyperfeinstrukturaufspaltung $\Delta\nu$ (1S) des Grundzustandes von He^{3+} wird auf der Basis des gegenwärtigen Resultates von $\Delta\nu$ (2S) zu $\Delta\nu$ (1S) = $8665,628 \pm 0,013$ MHz abgeschätzt. Schließlich wird das experimentelle Resultat auch mit der experimentell bestimmten Hyperfeinstrukturaufspaltung des $1S\,2S(^3S_1)$ -Zustandes des He^3 -Atoms verglichen. Das Verhältnis dieser zwei Größen ergibt eine präzise Bestimmung der Ladungsdichte des Elektrons um den Kern des He^3 -Atoms im 2^3S_1 -Zustand. Kleinpoppen.

10235 L. Wilmer Anderson, Francis M. Pipkin and James C. Baird jr. *Optical polarization of atomic hydrogen.* Phys. Rev. Letters **1**, 229—230, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Lyman Lab. and Mallinckrodt Lab.) Mittels einer analogen optischen Pump-Apparatur wie sie DEHMELT bei seinen Studien des Elektronen-g-Faktors (Ber. **37**, 2028, 1958) benutzt hat, weisen Vff. ZEEMAN-Übergänge ($\Delta F = 0$) im schwachen Magnetfeld und Hyperfeinstruktur-Übergänge ($\Delta F = 1$) am Wasserstoffatom nach. In einer Natrium-Dampf-Atmosphäre wurden die Na-Atome optisch orientiert. Die Wasserstoffatome orientierten sich durch Spin-Austausch-Kollisionen zwischen den Na- und Wasserstoffatomen. Ein HF-Feld geeigneter Frequenz zerstörte die Polarisation der Wasserstoffatome und änderte die optische Durchlässigkeit der Na-Dampf-Atmosphäre; dieser Effekt wurde als Nachweis der HF-Übergänge benutzt. Bei einem statischen Magnetfeld von 2,4 Gauß wurde der $[\Delta F = 0, \Delta M = \pm 1]$ -Übergang bei 3 MHz und der $[F = 0, M = \longleftrightarrow F = 1, M = 1]$ -Übergang bei 1423 MHz beobachtet. Ferner wurde der Hyperfeinstruktur-Übergang $[F = 0, M = 0 \longleftrightarrow F = 1, M = -1]$ registriert. Es wird abschließend darauf hingewiesen, daß es nach einer Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses gelingen sollte, die Nullfeld-Hyperfeinstruktur-Aufspaltungen des Wasserstoffs, Deuteriums und Tritiums zu vermessen. Dies wäre insbesondere für den Fall des Tritiums sehr günstig, da nur geringe Stoffmengen benötigt werden. Kleinpoppen.

10236 H. L. Garvin, T. M. Green, E. Lipworth and W. A. Nierenberg. *Level inversion in the hyperfine structure of bromine-76. Nuclear moments of bromine-76.* Phys. Rev. Letters **1**, 293—295, 1958, Nr. 8. (15. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Vff. führen ihre Atomstrahluntersuchungen über die Hyperfeinstruktur des ^{76}Br fort (Bull. Am. Phys. Soc. (2) **3**, 318, 1958). Br^{76} wurde durch eine $(\alpha, 3n)$ -Reaktion mit Ärsen im Berkeley-60 inch-Zyklotron hergestellt. Zur Prüfung der Abhängigkeit der Nullfeld-Hyperfeinstruktur-Aufspaltung von den Dipol- und Quadrupolkonstanten

a und b wurde gemäß der HAMILTON-Gleichung $H/a = \vec{I} \vec{J} + (b/a) Q_{\text{op}}$ die Hyperfeinstrukturaufspaltung als Funktion von b/a aufgetragen. Es erweist sich, daß für $b/a > 3/2$ die $F = 1/2$ - und $F = 3/2$ -Terme in verkehrter Termfolge liegen, was bei Br^{76} im $2P_{3/2}$ -Grundzustand der Fall ist. Aus den Beobachtungen der drei „flop-in“-Übergänge $(5/2, -1/2) \longleftrightarrow (5/2, -3/2)$, $(3/2, 3/2) \longleftrightarrow (3/2, 1/2)$ und $(1/2, 1/2) \longleftrightarrow (1/2, -1/2)$ (F, m-Schreibweise) ergab sich ein $b/a = 0,908$ für den Grundzustand Br, mit $a = 3,46 \pm 15$ MHz, $b = 314 \pm 10$ MHz. Die Hyperfeinstrukturaufspaltungen errechneten sich aus der obigen HAMILTON-Gleichung zu $\Delta(5/2, 1/2) \approx 1069$ MHz $\Delta\nu(1/2, 3/2) \approx 188$ MHz. Hieraus folgt ohne Berücksichtigung relativistischer Störungen, Elektronenrumpf- und Konfigurationsstörungen — nach der ursprünglichen Methode von CASIMIR (On the Interaction between atomic nuclei and electrons. Haarlem 1936) — für das magnetische Kernmoment und elektrische Kernquadrupolmoment: $|\mu| = 0,55 \pm 0,02$ Kernmagnetonen $|Q| = 0,27 \pm 0,01$ barn. Das Vorzeichen von μ ist nicht bekannt, jedoch haben μ und Q entgegengesetzte Vorzeichen. Kleinpoppen.

10237 J. Artaud, J. Blaise et S. Gerstenkorn. *Analyse isotopique du lithium par spectroscopie optique. I. Utilisation de la raie $\lambda = 4603 \text{ \AA}$.* Spectrochim. Acta **10**, 110—118, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Saclay, Centre Etudes Nucl., Dep. Metallurg., Chim. Appl., Lab. Aimé Cotton.) Es wird die interferometrische Untersuchung der Linie 4603 \AA (2P—4D) beschrieben. Lichtquelle ist eine mit flüssigem Stickstoff gekühlte Hohlkathode, bei geringer Stromstärke. Die Linie zeigt keine Selbstabsorption. Die DOPPLER-Breite ist für beide Isotope verschieden. Apparatur (—FABRY-PEROT-Interferometer und RCA 1 P 21 Zelle) und Arbeitsweise werden eingehend beschrieben sowie die Registrierkurven für natürliches Lithium und Mischungen vom Isotopenverhältnis 50:50 abgebildet. Das Isotopenverhältnis des natürlichen Lithiums ergab sich nach dieser Methode als $12,3 \pm 0,3$. Pruckner.

10238 Tadeusz Skalinski. *Orientation optique des atomes dans la vapeur de césium.* J. Phys. Radium **19**, 890—900, 1958, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Varsovie, Univ., Inst. Phys. Exp.) Die Übergänge $\Delta F = 0$, $\Delta m_F = \pm 1$ sowie $\Delta F = 1$, $\Delta m_F = 0$, ± 1 des Atomgrundzustandes von ^{133}Cs wurden ausführlich untersucht. Das Cs befand sich unter Sättigungsdruck (Temperatur 0 bis 20°C) in einer Gaszelle von 7 cm Durchmesser zusammen mit Fremdgasen (Wasserstoff bzw. Xenon). Die Resonanzübergänge wurden durch optisches Pumpen mit zirkular polarisiertem Licht der D-Linien verstärkt und durch Änderungen der Polarisierung des vom Cs emittierten Resonanzlichtes nachgewiesen. Die Linienbreiten betrugen etwa 7 kHz. Bei einem Magnetfeld zwischen 76 und 80 Oe und einer Festfrequenz von 27,179 MHz wurden 1-, 2- und 3stufige Übergänge zwischen den ZEEMAN-Niveaus nachgewiesen. G. Becker.

10239 M. A. Cayless. *Excitation and ionization rates of mercury in discharge plasmas.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 186—190, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Rugby, Brit. Thomson-Houston Co. Ltd.) Die Ausbeuten durch Stoß von Elektronen mit MAXWELLScher Energieverteilung für Temperaturen von 5000 bis 54000°K wurden unter Verwendung der teils experimentell, teils theoretisch ermittelten Ausbeutefunktionen nach NOTTINGHAM, KENTY, YAVORSKI und PENNEY durch numerische Integration mit einem Digital Computer für die Anregung der 6^3P , 7^3S , 6^3D , 6^1P_1 -Niveaus aus dem Grundzustand 6^1S_0 und den metastabilen Niveaus sowie für die Ionisation berechnet und in Diagrammen wiedergegeben. Die Berechnungen sind anwendbar im Bereich von 0,1—100 Torr. Bartholomeyczzyk.

10240 Z. Leś and H. Niewodniczański. *Intensity ratios of spectral lines in Ca I triplets at different conditions of excitation.* Acta phys. polon. **17**, 365—368, 1958, Nr. 5. (Orig. engl.) (Cracow, Jagellon. Univ., Inst. Phys.) Die Abhängigkeit der Intensitätsverhältnisse des in PASCHENScher Hohlkathode angeregten CaI-Tripletts $5086/4800/4678 \text{ \AA}$ von Stromstärke und He-Gasdruck wurde gemessen und durch atomphysikalische Betrachtungen qualitativ zu deuten versucht. Bartholomeyczzyk.

10241 E. Brannen, H. I. S. Ferguson and W. Wehlau. *Photon correlation in coherent light beams.* Canad. J. Phys. **36**, 871—874, 1958, Nr. 7. (Juli.) Mit einer Auflösungszeit von $2\tau = 8 \cdot 10^{-9}$ sec und einer Hg 198 Lampe wurde an der Linie $\lambda 5461 \text{ \AA}$ eine Korrelation gefunden und mit theoretischen Voraussagen verglichen. Heilig.

10242 A. Dalgarno and A. E. Kingston. *Van der Waals forces.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 455—464, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Belfast, Queen's Univ., Dep. Appl. Math.) Ausschlaggebender Term in Reihenentwicklung für Wechselwirkung großer Reichweite zwischen zwei Atomen oder Atom und Ion berechenbar mittels elektrischer Dipol-Oszillatorenstärken. Beispiele: H, H^- , He, metastabiles He in Singulett- bzw. Triplett-Zustand, He^+ , Li^+ , Li, Na, K, Rb, Cs zusammen mit H, He; H, He, He^+ , metastabiles He zusammen mit metastabilem He-Atom; Paare von Li, Na, K, Rb, Cs. Vergleich mit experimentellem Material. Alkali-Metalle: Polarisierbarkeit aus Molekularstrahl-Messungen schlecht, elastische Streuung in Edelgasen bei sehr kleinen Winkeln durch normale VAN DER WAALS-Wechselwirkung nicht ausreichend erklärt. G. Schumann.

10243 Bruno Linder and Joseph O. Hirschfelder. *Energy of interaction between two excited hydrogen atoms in either $2s$ or $2p$ states.* J. chem. Phys. **28**, 197—207, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Madison, Wisc., Univ., Naval Res. Lab.) Schön.

10244 D. W. Posener. *Coupling of nuclear spins in molecules.* Austr. J. Phys. **11**, 1—17, 1958, Nr. 1. (März.) (Chippendale, N. S. W., C. S. I. R. O., Div. Electrotechnol.) Die Theorie der Quadrupol-, Dipol (magnetisch)- und Dipol-Dipolwechselwirkung nuklearer Spins mit molekularer Rotation wird auf den Fall für eine beliebige Anzahl nuklearer Spins in irgendeinem freien Molekül ohne Drehimpuls verallgemeinert. Die Aufstellung der Matricelemente der HAMILTON-Funktion wird in aller Einzelheit diskutiert. Weiterhin werden dann die Probleme eines und zweier nuklearer Spins behandelt.

Leisinger.

10245 Massimo Simonetta, Valeria Pierpaoli e Giorgio Favini. *Sul calcolo degli integrali di penetrazione che interessano la teoria degli orbitali molecolari.* R. C. Accad. Lincei. (8) **24**, 58—65, 1958, Nr. 1. (Jan.)

V. Weidemann.

10246 James W. Richardson. *On the computation of certain multicentered molecular integrals.* J. chem. Phys. **28**, 362—363, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys., Lab. Molec. Struct. Spectra.)

10247 L. Leifer, F. A. Cotton and J. R. Leto. *Some two-center overlap integrals with AO's of principal quantum number four.* J. chem. Phys. **28**, 364—365, 1958, Nr. 2. (Febr.) Berichtigung ebenda S. 1253, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem.)

10248 A. C. Hurley. *Role of atomic valence states in molecular energy calculations.* J. chem. Phys. **28**, 532—542, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Solid-State Molec. Theory Group.)

Schön.

10249 Eiichi Ishiguro. *Electron-coupled interaction between nuclear spins in HD molecule.* Phys. Rev. (2) **111**, 203—208, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) RAMSEY (Phys. Rev. **91**, 303, 1953) hat gezeigt, daß die Form $h \delta_{AB} I_A I_B$ der Wechselwirkung zwischen zwei Kernspins I_A und I_B in einem Molekül hergeleitet werden kann durch magnetische Wechselwirkung zwischen den Kernen und den Elektronen. Vfl. leitet unter Benutzung der Variationsmethode Formeln zur Berechnung der δ_{AB} ab. Mit Hilfe dieser Formeln wird δ_{AB} beim HD-Molekül für die Kernabstände 1,3, 1,4 und 1,5 atomare Einheiten berechnet. Die totale Wellenfunktion wurde als Linearkombination von sieben unabhängigen Funktionen mit ${}^1\Sigma_g^+$ -Symmetrie, die den ungestörten Zustand darstellte, und mehreren zusätzlichen Funktionen, die die Störung berücksichtigten, angesetzt. Der Mittelwert für δ_{AB} über die Nullpunkt-Schwingung, $\langle \delta_{AB} \rangle_{00}$, ergab sich zu 37,138 Hz. Bei Verwendung der 11-Term-Wellenfunktion von JAMES und COOLIDGE ergab sich jedoch $\langle \delta_{AB} \rangle = 35,217$ Hz als endgültiger Wert. Die Übereinstimmung mit dem beobachteten Wert $\langle \delta_{AB} \rangle_{00} = 42,7 \pm 0,7$ Hz kann als befriedigend angesehen werden, wenn berücksichtigt wird, daß nur wenige Terme zur Darstellung des Störanteils der Wellenfunktion herangezogen wurden.

Kleinpoppen.

10250 Brian Stevens. *A relationship between some bond properties of diatomic molecules and the ionization potentials of their constituent atoms.* Spectrochim. Acta **12**, 154—161, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Princeton, N. J., Univ., James. Forrestal Res. Center.) Die Beziehung: $kr_{\frac{2}{3}}^2 = 2N(J_A + J_B)$, (k = Bindungskonstante, r = Kernabstand im Gleichgewicht, N = Bindungszahl des zweiatomigen Moleküls AB im Grundzustand und J_A bzw. J_B = Ionisationspotential der Atome A bzw. B) ist für kovalente Moleküle mit 8, 10 oder 11 Valenzelektronen in der Valenzschale erfüllt, dagegen muß sie für 2, 12 oder 14 Valenzelektronen durch Einführung von zwei Konstanten abgeändert werden. Die Nachprüfung der Formeln an 42 Molekülen ergab eine Abweichung zwischen berechneten und beobachteten Valenzabständen von weniger als 2%. Pruckner.

10251 J. A. Pople. *Nuclear spin coupling by electron orbital polarization.* Mol. Phys. **1**, 216—222, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, Univ., Dep. Theor. Chem.) Es wird eine Theorie entwickelt, die für die Kopplung der Kernspins in einem Molekül die in den Elektronenbahnen induzierten Ströme berücksichtigt. Der Beitrag dieses Effektes zur Gesamtkopplungskonstanten wird angenähert durch die Anisotropie der kernmagnetischen Abschirmung bestimmt. Die Theorie wird auf einige Fluorkerne betreffende

Kopplungskonstante angewendet, für welche der Beitrag der Elektronenbahnen zwar einen beträchtlichen, aber keinen überragenden Anteil liefert; dieser Beitrag kann beiderlei Vorzeichen haben, ist aber meist positiv. Elschner.

10252 Hélène Brion. *Étude par la mécanique ondulatoire de la molécule de bioxyde d'azote.* Cah. Phys. 1958, S. 447—477, Nr. 100. (Dez.) (Paris, Univ., Fac. Sci.) Das Molekül NO, das ein Radikal darstellt und 15 Elektronen enthält, wurde wellenmechanisch untersucht. Die verwandte Wellenfunktion enthält eine entartete Bahn (orbital), die einer unvollkommenen Schale entspricht. Die Theorie des selbstkonsistenten Felds wird auf diesen Fall der räumlichen Entartung ausgedehnt. Verschiedene physikalische Größen wurden ermittelt. Mit der Wechselwirkungsfunktion der begrenzten Konfiguration erreicht der berechnete Anteil der Gesamtenergie 99,14%. Die erhaltene Bindungsenergie bestätigt die Stabilität des Moleküls. Das Ultraviolettpektrum kann nicht vollkommen erhalten werden, doch sind gewisse Voraussagen möglich. Das Ionisationspotential von 9,14 eV stimmt sehr gut mit dem experimentellen Wert überein. Das Vorzeichen des Dipolmoments ergibt sich zu N^+O^- . M. Wiedemann.

10253 A. J. Freeman. *Configuration interaction study of the electronic structure of the OH radical by the atomic and molecular orbital methods.* J. chem. Phys. 28, 230—243. 1958, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Solid-State Molec. Theory Group.)

10254 William J. Taylor. *Isotope effect and structure of the B_2O_3 and B_4O_6 molecules.* J. chem. Phys. 28, 625—629, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Columbus, O., State Univ., McPherson Chem. Lab.)

10255 S. N. Foner and R. L. Hudson. *Diimide — identification and study by mass spectrometry.* J. chem. Phys. 28, 719—720, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Schön.

10256 R. Mc. Weeny. *Ring currents and proton magnetic resonance in aromatic molecules.* Mol. Phys. 1, 311—321, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Univ. Coll. North Staffordshire, Dep. Math., Phys. Chem.) Die Theorie der Molekülbahnen wird dazu verwendet, die magnetischen Abschirmungskonstanten der aromatischen Moleküle zu berechnen. Die übliche Störungstheorie LCAO wird verallgemeinert, um die imaginäre Störung zu berücksichtigen, die von äußeren Feldern hervorgerufen wird. Das an einem Punkt induzierte Feld wird dann berechnet durch Einführung eines Testdipols, wobei Näherungsverfahren nach LONDON und die Störungstheorie zur Berechnung der Kopplungsenergie verwendet werden. Die Ergebnisse unterscheiden sich etwas von denen, die mit einer wesentlich verschiedenen Methode von POPLE erhalten wurden (nach Zfg).

G. Becker.

10257 Yonezo Morino and Kôzo Kuchitsu. *Electron diffraction study on the rotational isomerism in n-propyl chloride.* J. chem. Phys. 28, 175—184, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Jap., Univ., Fac. Sci., Dep. Chem.)

10258 Yonezo Morino and Eizi Hirota. *Molecular structure and internal rotation of hexachloroethane, hexachlorodisilane and trichloromethyl-trichlorosilane.* J. chem. Phys. 28, 185—197, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Jap., Univ., Fac. Sci., Dep. Chem.)

10259 B. S. Rabinovitch, E. W. Schlag and K. B. Wiberg. *Geometrical and structural unimolecular isomerization of sym-cyclopropane- d_2 .* J. chem. Phys. 28, 504—505, 1958, Nr. 3. (März.) (Seattle, Wash., Univ., Dep. Chem.)

10260 J. A. Gûlpin. *Mass spectra rearrangements of 2-phenyl alcohols.* J. chem. Phys. 28, 521—522, 1958, Nr. 3. (März.) (Midland, Mich., Dow Chem. Co., Spectrosc. Lab.)

10261 F. J. Adrian. *Resonance in sterically hindered aromatic molecules.* J. chem. Phys. 28, 608—616, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Schön.

- 10262 Victor W. Laurie.** *Note on the determination of molecular structure from spectroscopic data.* J. chem. Phys. **28**, 704—706, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Chem.)
- 10263 Ralph Trambarulo, Arthur Clark and Charles Hearn.** *Planarity of the formic acid monomer.* J. chem. Phys. **28**, 736—737, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Newark, Del., Univ., Dep. Phys.)
- 10264 H. J. G. Hayman and I. Eliezer.** *Restricted rotation parameters from the dipole moments of α , α -dibromoparaffins.* J. chem. Phys. **28**, 890—892, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Jerusalem, Isr., Hebrew Univ., Dep. Phys. Chem.)
- 10265 H. Richard Linton and Eugene R. Nixon.** *Evidence for the normal cyanide structure of $(CH_3)_3SiCN$.* J. chem. Phys. **28**, 990—991, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Chem.)
- 10266 Harold C. Beachell.** *Comment on evidence for the normal cyanide structure of $(CH_3)_3SiCN$.* J. chem. Phys. **28**, 991, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Newark, Del., Univ., Dep. Chem.)
- 10267 Chi-Hsiang Wong and Verner Schomaker.** *Electron diffraction study of lead tetramethyl.* J. chem. Phys. **28**, 1007—1009, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.)
- 10268 Chi-Hsiang Wong and Verner Schomaker.** *Electron diffraction study of trifluoromethyl iodide.* J. chem. Phys. **28**, 1010—1013, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.)
- 10269 José R. Barceló, M. Pilar Jorge and Clara Otero.** *Spectroscopic study of the monotropic forms of monochloroacetic acid.* J. chem. Phys. **28**, 1230—1234, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Madrid, Spain, Inst. Opt.)
- 10270 Gilda Maki.** *Ligand field theory of Ni(II) complexes. I. Electronic energies and singlet ground-state conditions of Ni(II) complexes of different symmetries.* J. chem. Phys. **28**, 651—662, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.)
- 10271 P. A. D. DeMalne.** *Iodine complexes in inert solvents. V. Evidence for consecutive mechanisms for the reaction between iodine and ethanol or methanol.* J. chem. Phys. **28**, 1002—1003, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Albany, N. Y., Univ. New York, State Coll. Teachers, Chem. Dep.) Schön.
- 10272 D. Brennan and P. C. Fletcher.** *The atomization of hydrogen on tungsten.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 389—408, 1959, Nr. 1262, (24. März.) (Liverpool, Univ., Dep. Inorganic Phys. Chem.) Bei Drucken von 10^{-6} bis 10^{-2} Torr und Temperaturen zwischen 1200 bis 1800° K wurde die Dissoziation von Wasserstoffmolekülen an einem W-Faden untersucht. Unter 1400° K und bei Drucken über 10^{-6} Torr ist die Geschwindigkeit gegeben durch: $v_A(\text{Atome/cm}^2\text{sec}) = 18 \cdot 10^{24} (P_{H_2\text{mm}})^{1/2} \exp(52600/RT)$. Demnach ist der Mechanismus $W-H = W + H$ und nicht $H_2 + W = W-H + H$ anzunehmen, die absorbierten Atome besitzen volle Translationsfreiheit auf der Oberfläche, H_2 und H verlassen den Faden im Gleichgewichtsverhältnis. Im Bereich um 1800° K ist die Reaktionsgeschwindigkeit bei hohen Drucken nicht mehr der Wurzel aus dem H_2 -Druck proportional, bei Drucken unter 10^{-6} Torr hängt sie linear vom Druck ab. Ist die Oberfläche mit Sauerstoff verunreinigt, so wird dieser zuerst durch den Wasserstoff entfernt, dann verläuft die Dissoziation wie an einer reinen Oberfläche. Verunreinigung mit Kohlenstoff läßt die Aktivierungsenergie nahezu unverändert. Die in der Literatur angegebenen niederen Werte von 45 kcal-Mol sind also ungeklärt. M. Wiedemann.
- 10273 J. D. Morrison and H. E. Stanton.** *Fragmentation of methane by electron impact, and the latent heat of sublimation of carbon.* J. chem. Phys. **28**, 9—11, 1958, Nr. 1. (Jan.)

(Chicago, Ill., Univ., Phys. Dep.; Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die Kurven der Ionisationswirksamkeit gegen die Energie der ionisierenden Elektronen wird für das Ion C^+ bei Methan untersucht. Ferner konnte die kinetische Energie der ionisierten Fragmente aus Methan und Methylbromid direkt bestimmt werden, C^+ dürfte etwa 0,15 eV enthalten, die untere Grenze der gesamten kinetischen Energie bei 0,6 eV liegen. Aus diesen Versuchen schließen Vff., daß die Dissoziation nach $CH_4 \rightarrow C^+ + H_2 + 2H + e$ abläuft. Wird die kinetische Energie der Bruchstücke berücksichtigt, sind die Daten mit dem spektroskopisch erschlossenen Wert der Sublimationswärme des Kohlenstoffs von 171 kcal/Mol vereinbar. M. Wiedemann.

10274 H. Hurzeler, Mark G. Inghram and J. D. Morrison. *Photon impact studies of molecules using a mass spectrometer*. J. chem. Phys. 28, 76—82, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Die Photoionisation bei den Molekülen $HCOCH_3$, CH_3COCH_3 , $C_2H_5COCH_3$, $C_2H_5NH_2$, $C_3H_7NH_2$, $CH_3CH_2CH_2OH$ und NO wurde unter Verwendung eines Vakuum-Ultraviolett-Monochromators und eines Massenspektrometers untersucht. Die Apparatur ist genau beschrieben und skizziert. Die vertikalen und adiabatischen Ionisationspotentiale sind zusammengestellt. Der Photonenstrahl hatte eine Energiebreite von 0,05 eV. Die Kurven der Photoionisations-Ausbeute für die Ausgangs- und die Bruchstückionen sind gemessen. Die Ergebnisse werden durch Potentialflächen und Elektronenübergangs-Wahrscheinlichkeiten gedeutet. In einigen Fällen kann die Schwingungsstruktur aufgelöst werden. M. Wiedemann.

10275 J. Collin and F. P. Lossing. *Ionization and dissociation of NO_2 and N_2O by electron impact*. J. chem. Phys. 28, 900—901, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Ottawa, Can., Res. Lab., Div. Pure Chem.) Schön.

10276 E. E. Ferguson. *Infra-red spectra of solutions of iodine in alkyl benzenes*. Spectrochim. Acta 10, 123—124, 1957, Nr. 1. (Nov.) Zusammenstellung der Infrarotbanden von Lösungen von Jod in Toluol, Mesitylen und den drei isomeren Xylole, ferner in einigen monosubstituierten Alkylbenzolen. Pruckner.

10277 D. F. Smith. *Infrared spectra analysis for hydrogen fluoride*. Spectrochim. Acta 12, 224—232, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Un. Carbide Nucl. Co., Gas. Diffus. Plant, Techn. Div.) Pruckner.

10278 William G. Fateley and Ellis R. Lippincott. *Normal co-ordinate analysis of the vibrational spectrum of iron pentacarbonyl*. Spectrochim. Acta 10, 8—16, 1957, Nr. 1. (Nov.) (College Park, Maryland, Univ., Dep. Chem.) Analyse des Schwingungsspektrums von $Fe(CO)_5$. Es zeigt sich, daß die Bindungsstärke der Fe-C-Bindung größer ist als die der Ni-C-Bindung in dem zum Vergleich herangezogenen $Ni(CO)_4$. Die Werte für die axiale und planare Bindungskraftkonstante betragen beim $Fe(CO)_5$

	axial	planar
$f_{Fe-C} \times 10^{-5}$ dyn/cm	3,09	3,27
$f_{CO} \times 10^{-5}$ dyn/cm	15,83	15,73

Die Abweichungen der von den Vff. gefundenen Frequenzwerte von denen von EDGELL und WILSON (Privatmitteilung) werden diskutiert. Pruckner.

10279 E. G. McRae. *Solvent effects on merocyanine spectra*. Spectrochim. Acta 12, 192—210, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Nedland, West. Austr., Univ., Dep. Chem.; Tallahassee, Flor., Univ., Dep. Chem.)

10280 D. M. W. Anderson, L. J. Bellamy and R. L. Wilson. *The infrared spectra of some gem dihydroxy compounds and their deuterated derivatives*. Spectrochim. Acta 12, 233—238, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Edinburgh, Univ., Dep. Chem.; Waltham Abbey, Essex, Min. Supply.) Pruckner.

10281 Ichiro Nakagawa, San-Ichiro Mizushima, A. J. Saraceno, T. J. Lane and J. V. Quagliano. *Infrared absorption spectra of inorganic co-ordination complexes*. XV. Normal

vibrations of sulfamic acid $H_3N^+-SO_3^-$. Spectrochim. Acta **12**, 239—243, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Notre Dame, Ind., Univ., Dep. Chem.) Teil XIV s. J. Amer. Chem. Soc. **80**, 527, 1958.

10282 G. R. Bird, A. Danti and R. C. Lord. *Pure rotational absorption of NO₂ in the 50—200 micron region.* Spectrochim. Acta **12**, 247—252, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Spectrosc. Lab.) Pruckner.

10283 Alfred Danti and F. Albert Cotton. *Raman spectra of group VI hexacarbonyls.* J. chem. Phys. **28**, 736, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem., Spectrosc. Lab.)

10284 Allan R. Emery and Robert C. Taylor. *Raman spectroscopy in liquid ammonia solutions. Vibrational frequencies and force constants for isotopic species of the borohydride ion having tetrahedral symmetry.* J. chem. Phys. **28**, 1029—1032, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Chem.)

10285 Walter J. Lehmann, Jerome F. Ditter and I. Shapiro. *Infrared spectra of partially deuterated diboranes.* J. chem. Phys. **29**, 1248—1256, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Pasadena, Calif., Olin Mathieson Chem. Corp., Res. Lab.) Schön.

10286 R. Mocella and H. W. Thompson. *Vibrational band intensity of the NH-group in substituted acetanilides.* Spectrochim. Acta **10**, 240—241, 1957, Nr. 2. (Dez.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Frequenz, Intensität und Halbwertsbreite der Schwingungsbänder der NH-Gruppe einer Reihe von substituierten Acetaniliden erwiesen sich als unabhängig von der *para*- oder *meta*-Stellung im aromatischen Kern. Pruckner.

10287 L. J. Bellamy and R. L. Williams. *The NH-stretching frequencies of primary amines.* Spectrochim. Acta **9**, 341—345, 1957, Nr. 4. (Waltham Abbey, Essex, Explos. Res. Devel. Est.) Die symmetrischen und asymmetrischen NH-Streckschwingungsfrequenzen von 62 primären Aminen lassen sich durch die Formel $\nu_s = 345,5 + 0,876 \nu_{as}$ darstellen. Die mittlere Abweichung der nach dieser Formel berechneten symmetrischen Frequenzen beträgt $4,8 \text{ cm}^{-1}$. Die Formel ist anwendbar für koordinierte Verbindungen, in denen das N-Atom als Elektronendonator wirkt und für solche, bei denen beide NH-Gruppen gleichartig gebunden sind. Hat nur eine NH-Gruppe eine Wasserstoffbindung, so gilt, wegen der fehlenden Symmetrie, die Formel nicht mehr, woran sich verschiedene Arten von Molekülassoziationen erkennen lassen. Pruckner.

10288 Michiro Hayashi, Isao Ichishima, Takehiko Shimanouchi and San-Ichiro Mizushima. *Internal rotation in 1:2-dichloro-2-methylpropane.* Spectrochim. Acta **10**, 1—7, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Tokyo, Jap., Univ., Fac. Sci.) Die RAMAN- und Infrarotfrequenzen des 1,2-Dichlor-2-methylpropan wurden in den drei Aggregatzuständen und in verschiedenen Lösungsmitteln gemessen. Die Skelettschwingungen werden mit einer Funktion vom UREY-BRADLEY-Typ berechnet, ebenso die Gleichgewichtskonstanten der Rotationsisomeren. Pruckner.

10289 D. Hadži and D. Prevorsek. *Infra-red absorption bands associated with the NH-group. III. Hydroxamic acids and derivatives.* Spectrochim. Acta **10**, 38—51, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Ljubljana, Yugos., Univ., Chem. Lab.) Säuren vom Typ $R \cdot C = O(NO \cdot OH)$, in denen R bedeutet: H, CH_3 , CH_2Cl , $CH_3(CH_2)_{10}$, $CH_3(CH_2)_{14}$ oder C_6H_5 , wurden untersucht. Die Spektren der Hydroxaminverbindungen werden durch Vergleich mit denen der Amide gedeutet. Bei den deuterierten Säuren ergibt sich allerdings ein wesentlicher Unterschied von den Spektren der Amide: Die Bande im Gebiet $1360—1430 \text{ cm}^{-1}$, das Analogon der Amid III-Bande, die bisher meist der C-N-Streckschwingung zugeordnet wurde, verändert sich nicht, wenn H durch D ersetzt wird. Die Wasserstoffbindung der Hydroxaminsäuren wurde studiert. Monomere Moleküle haben intramolekulare Brücken und bilden so einen 5-Ring, der unter für eine Assoziation günstigen Bedingungen durch intermolekulare Bindungen ersetzt wird. Die Struktur der Hydroxaminsäuren und ihrer der Tautomerie fähigen Derivate wird diskutiert. Pruckner.

10290 Urner Liddel and Edwin D. Becker. *Infrared spectroscopic studies of hydrogen bonding in methanol, ethanol and t-butanol.* Spectrochim. Acta **10**, 70—84, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Bethesda, Maryl., Nat. Inst. Health.) Die Spektren der drei Alkohole werden im Gebiet von $3\ \mu$, also dem der Fundamentalfrequenz der OH-Streckschwingung, gemessen. Die Messungen erfolgten an Lösungen in CCl_4 im Konzentrationsbereich von 0,005—1,0 M und im Temperaturbereich von -15°C bis $+60^\circ\text{C}$. Quantitative Messungen der Intensitäten der scharfen OH-Banden bei $3630\ \text{cm}^{-1}$ ergaben Werte für die Gleichgewichtskonstanten und folgende Werte für die Enthalpie der dimeren Formen: Methanol: $9,2 \pm 2,5$; Äthanol: $7,2 \pm 1,6$; t-Butanol: $(4,8 \pm 1,1)\text{kcal/mol}$. Die hohen Werte für ΔH und die Frequenzverschiebung sowie die Intensitäten sprechen dafür, daß die dimere Form des Alkohols cyclisch ist, mit zwei nicht linearen Wasserstoffbindungen. Pruckner.

10291 J. G. Hawkins, E. R. Ward and D. H. Whiffen. *Characteristic infra-red absorption frequencies of substituted naphthalenes.* Spectrochim. Acta **10**, 105—109, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Leicester, Coll. Technol., Chem. Dep. Birmingham, Univ., Chem. Dep.) Tabellen der Infrarotspektren von 170 substituierten Naphthalinen, angeordnet nach der Reihenfolge der Substitution. Sie enthalten neben den Messungen der Vff. (80 Verbindungen) auch alle bisher veröffentlichten Werte anderer Autoren. Pruckner.

10292 Gilbert Michel et Georges Duyckaerts. *Contribution à la spectrométrie Raman. II. Intensité de la raie du carbonyle aliphatique.* Spectrochim. Acta **10**, 259—268, 1958, Nr. 3. (Jan.) (Liège, Belg., Univ., Serv. Chim. Anal.) Die Carbonyl-Streckschwingung von 48 verschiedenen Ketonen, Estern und Aldehyden wurde untersucht. Der mittlere Wert liegt für eine homologe Reihe gesättigter aliphatischer Ester und Ketone zwischen $(1745 \pm 3)\ \text{cm}^{-1}$ und $(1738 \pm 5)\ \text{cm}^{-1}$. Der Streukoeffizient der Carbonyllinie wurde mit einer Genauigkeit von 4% bestimmt. Er ist bei nichtkonjugiertem Carbonyl relativ konstant und proportional der Anzahl unabhängiger Carbonylgruppen im Molekül. Konjugation des Carbonyls mit einer Äthylen-Doppelbindung erhöht ihn um einen Faktor, der von der Natur des Carbonyls (Ester, Aldehyd oder Keton) abhängt sowie von den Substituenten und der Stärke der Konjugation. Pruckner.

10293 R. C. Lord, D. W. Mayo, H. E. Oplitz and J. S. Peake. *The preparation and vibrational spectra of disilylacetylene.* Spectrochim. Acta **12**, 147—153, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Spectrosc. Lab. Bloomington, Ind., Univ., Dep. Chem.) Von Disilylacetylen $\text{H}_3\text{SiC}_2\text{SiH}_3$ (F. P. -59°C ; S. P. $+43^\circ\text{C}$; Dampfdruck: $\log_{10} p = -1434/T + 7.417$; $d_4^{25} = 0,743$; $n_D^{25} = 1,4234$) wurden RAMAN- und Infrarotspektrum der flüssigen Phase gemessen. Die Rotationsstruktur der Bande ν_{13} $946\ \text{cm}^{-1}$ bestätigt die trigonale Symmetrie des Moleküls und spricht für freie innere Rotation. Pruckner.

10294 Walter J. Lehmann, Charles O. Wilson jr. and I. Shapiro. *Characteristic frequencies of trimethylborane.* J. chem. Phys. **28**, 777—780, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Pasadena, Calif., Olin Mathieson Chem. Corp., Res. Lab.)

10295 Walter J. Lehmann, Charles O. Wilson jr. and I. Shapiro. *Characteristic frequencies of triethylborane.* J. chem. Phys. **28**, 781—784, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Pasadena, Calif., Olin Mathieson Chem. Corp., Res. Lab.)

10296 I. M. Mills, W. B. Person, J. R. Scherer and Bryce Crawford jr. *Vibrational intensities. IX. C_2F_6 : extension and revision.* J. chem. Phys. **28**, 851—853, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.)

10297 Tosinobu Anno. *Out of-plane vibrations of a conjugated hydrocarbon: trans-butadiene.* J. chem. Phys. **28**, 944—949, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Fukuoka, Jap., Kyushu Univ., Gen. Educ. Dep., Chem. Lab.)

10298 L. W. Daasch. *Infrared spectrum of antimony trichloride-benzene complex.* J. chem. Phys. **28**, 1005—1006, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Gen. Educ. Dep., Chem. Lab.) Schön.

10299 P. J. Stone and H. W. Thompson. *Vibrational band intensity of the hydroxyl group in phenols.* Spectrochim. Acta **10**, 17—20, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.)

10300 M. St. Flett. *Studies of the band near $3\ \mu$ in some hydroxy compounds.* Spectrochim. Acta **10**, 21—37, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Blackly, Manchester, Imp. Chem. Ind., Dyestuffs Div.)

10301 D. Hadži and M. Pinter. *The O-H-in-plane deformation and the C-O-stretching frequencies in monomeric carbocyclic acids and their association shifts.* Spectrochim. Acta **12**, 162—168, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Ljubljana, Univ., Chem. Lab., Inst. B. Kidric.)

10302 Masamichi Tsuboi, Takaharu Onishi, Ichiro Makagawa, Takehiko Shimanouchi and San-Ichiro Mizushima. *Assignment of the vibrational frequencies of glycine.* Spectrochim. Acta **12**, 253—261, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Tokyo, Jap., Univ., Fac. Sci.)

10303 H. Feilchenfeld. *The stretching frequency as a function of the interatomic distance in straight hydrogen bonds.* Spectrochim. Acta **12**, 280—283, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Jerusalem, Isr., Res. Council, Petrochem. Lab. and Univ., Dep. Phys. Chem.)

10304 Ellis R. Lippincott and Richard D. Nelson. *The vibrational spectra and structure of ferrocene and ruthenocene.* Spectrochim. Acta **10**, 307—329, 1958, Nr. 3. (Jan.) (College Park, Maryl., Univ., Dep. Chem.; Manhattan, Kans., State Coll., Dep. Chem.) Pruckner.

10305 Peter H. Verdier and E. Bright Wilson jr. *Relative intensities of microwave absorption lines.* J. chem. Phys. **29**, 340—347, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Es wird eine Methode zur Messung relativer Intensitäten von Mikrowellenabsorptionslinien im K-Band beschrieben. Die Absorptionszelle des Spektrographen ist ein zylindrischer Hohlraumresonator, bei welchem dem Mikrowellenfeld ein mit 80 kHz modulierte STARK-Feld überlagert werden kann. Bei dem Vergleich zweier Linien von nicht mehr als 80 MHz Abstand ergibt sich deren Intensitätsverhältnis bis auf wenige Prozent genau. Angewendet auf Torsionssatelliten von CH_3CHO und $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$ erhielten die Autoren für die Höhe der Hinderungspotentiale für die innere Drehung (1162 ± 30) cal bzw. (3310 ± 210) cal und bestätigten damit auf unabhängige Weise Bestimmungen der Höhe von Hinderungspotentialen aus dem Aufspaltungsbild der Rotationslinien. Dreizler.

10306 Gabriel Herrmann. *Ground-state inversion spectrum of N^{14}D_3 .* J. chem. Phys. **29**, 875—879, 1958, Nr. 4. (Okt.) (New York, N. Y., N. Y. Univ., Dep. Phys.) Das Inversionsspektrum von N^{14}D_3 wurde im Bereich von 1500 bis 1620 MHz untersucht. Dabei wurde die Näherungsformel für die Frequenzlage der 17 Linien verbessert. Die Aufspaltung der $|K| = 3$ -Linien infolge einer Schwingungs-Rotationswechselwirkung höherer Ordnung zeigte gute Übereinstimmung mit theoretischen Voraussagen. Die Hyperfeinstruktur, die vom elektrischen Quadrupolmoment und magnetischen Dipolmoment des N^{14} -Kerns hervorgerufen wird, ergab die entsprechenden Konstanten ($\text{eqQ}_\text{N} = (4080 \pm 3)$ kHz und $a = (2 \pm 2)$ kHz (R. S. HENDERSON, Phys. Rev. **74**, 107, 1948). Die Kernmomente der Deuteriumatome erzeugen eine weitere hfs-Aufspaltung, die aber nicht aufgelöst werden konnte. In Anlehnung an die Theorie von HADLEY (G. F. HADLEY, J. chem. Phys. **26** 1482. 1957) wurden Konturen von $|K| = 1$ -Linien berechnet und den gemessenen angepaßt, was unter der zusätzlichen Annahme eines um die N-D-Bindung zylindersymmetrischen Molekülfeldes zur Bestimmung von ($\text{eqQ}_\text{D} = (200 \pm 20)$ kHz führte. Für den Parameter ϵ , der die Wechselwirkung des magnetischen Moments des Deuteriumkerns mit dem durch Rotation des Moleküls erzeugten Feld beschreibt, ergab sich durch den Konturenvergleich $\epsilon = 1,9 \pm 0,5$ kHz. Dreizler.

10307 I. A. Mukhtarov. *The microwave spectrum of 1,2-fluorochloroethane.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 357—358, 1957, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **115**, 486, 1957, Nr. 3.) Mit einem Mikrowellenspektrometer mit STARK-modulation werden fünf Absorptionslinien (Übergänge: $1_{01}-1_{10}$; $2_{02}-2_{11}$; $3_{03}-3_{12}$; $4_{04}-4_{13}$; $5_{05}-5_{14}$) des Fluorchloräthans ($\text{FH}_2\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}^{35}$) im Frequenzgebiet zwischen 10000 MHz bis 14000 MHz beobachtet und zugeordnet. Unter der Annahme eines starren, unsymmetrischen Kreisel-Moleküles wird das Rotationspektrum für verschiedene Winkel α zwischen den Projektionen der F-C- und C-Cl-Bindungen auf eine Mittelebene senkrecht zur C-C-Bindung berechnet. Die experimentellen Werte lassen sich am besten erklären, wenn man für $\alpha = 70^\circ$ annimmt. Der Asymmetrieparameter $\kappa = -0,923$. Die Auswertung der Hyperfeinstruktur-Aufspaltung liefert Werte für die Quadrupolbindungskonstante in Richtung der Hauptträgheitsachsen: $\chi_a = -23,5$ MHz und $\chi_b = -8,8$ MHz. Der geringe Unterschied zwischen den theoretischen und experimentellen Werten hat seine Ursache in einem „nicht ganz starren“ Rotator. Elschner.

10308 Wolfgang Martin Schimmel. *Entwicklung und Erprobung eines Spektrometers zur Untersuchung der Absorption von Gasen im Mikrowellengebiet mit Hilfe der Starkeffektmodulation.* Diss. Fr.-Schiller-Univ., Jena 1957. V. Weidemann.

10309 C. A. Burrus. *Stark effect from 1.1 to 2.6 millimeters wavelength: PH_3 , PD_3 , DI and CO .* J. chem. Phys. **28**, 427—429, 1958, Nr. 3. (März.) (Holmdel, N. J., Bell Telephone Lab.)

10310 David R. Lide jr. and D. E. Mann. *Microwave spectra of molecules exhibiting internal rotation. III. Trimethylamine.* J. chem. Phys. **28**, 572—576, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

10311 J. D. Swalen and B. P. Stoicheff. *Microwave spectrum of methyl difluorosilane.* J. chem. Phys. **28**, 671—674, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Chem.; Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.)

10312 Kimio Ohno, Yukio Mizuno and Masataka Mizushima. *Hfs of the H_2S molecule and its electronic structure.* J. chem. Phys. **28**, 691—693, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Tokyo, Jap., Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.; Boulder, Col., Univ., Dep. Phys.)

10313 Dudley R. Herschbach and Lawrence C. Krisher. *Microwave spectrum of CH_2DCH : CH_2 ; equilibrium conformation of propylene.* J. chem. Phys. **28**, 728—729, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Schön.

10314 P. B. V. Haranath and P. Tiruvenganna Rao. *The emission spectrum of chlorine (Cl_2^+).* Indian J. Phys. **32**, 401—417, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Waltair, Andhra Univ., Phys. Dep.) Aufnahmen des Cl_2^+ -Bandenspektrums einer Hochfrequenzentladung werden analysiert und in drei Systemen angeordnet, für die die Schwingungskonstanten

	ν_0	ω_0	$X_0\omega_0$	ω_0''	$X_0''\omega_0''$
I	20448,0	350,0	2,0	656,0	4,6
II	20736,0	375,0	2,6	656,0	4,7
III	20569,0	347,0	2,0	655,0	5,5

ermittelt werden. Die Existenz eines vierten Systems wird vermutet.

Bartholomeyczkyk.

10315 L. H. Spinar and J. L. Margrave. *Absorption spectra of gaseous alkali metal hydroxides at high temperatures.* Spectrochim. Acta **12**, 244—246, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Chem.) Pruckner.

10316 Walter E. Kaskan. *Line shape in the $\text{OH}^2\pi - ^2\Sigma$ transition.* J. chem. Phys. **28**, 729—730, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Schön.

10317 Foil A. Miller and William B. White. *Electronic spectrum and apparent thermochemistry of VOCl_3 .* Spectrochim. Acta **9**, 98—100, 1957, Nr. 1. (März.) (Pittsburgh, Pa., Mellon Inst., Dep. Res. Chem. Phys.) Das Absorptionsspektrum von VOCl_3 -Dampf mit

Banden bei 2440 und 3330 Å wird beschrieben. Bei mäßig hoher Auflösung mit einem CARY-Modell 11 Spektrophotometer gemessen, wurde keine Feinstruktur gefunden. Um eine Hydrolyse der Verbindung zu vermeiden, waren besondere Vorsichtsmaßregeln nötig. Der starke Thermochromismus der Lösungen des VOCl_3 in CH_2Cl_2 , bei den Temperaturen 21°C — 14°C und -95°C gemessen, wird Verunreinigungen zugeschrieben.

Pruckner.

10318 H. Schüler und E. Lutz. *Organische Moleküle in der Glimmentladung. III. Spektroskopische Untersuchungen über das Verhalten von Benzol, Toluol, Chlorbenzol, Diphenyl und Benzylchlorid.* Spectrochim. Acta **10**, 61—69, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Hechingen, Max-Planck-Ges., Forschungsst. Spektrosk.) In der Glimmentladung zeigen die genannten Moleküle beim Erwärmen der Entladungsröhre auf $200-300^\circ\text{C}$ ein „W-Spektrum“, als dessen Träger das *Dehydrobenzol* C_6H_5 angesehen wird. Die bisher in der Glimmentladung gefundenen Spektren des Benzols werden nochmals beschrieben und sowohl diese als auch die der anderen Verbindungen diskutiert. Vff. nehmen nun auch an, daß zumindest das „W-Spektrum“ das Produkt einer „Molekülabspaltung“ darstellt.

Pruckner.

10319 B. S. Neporent und V. P. Klochkov. *Concentration dependence of the absorption spectra of organic vapors.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 242—245, 1957, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **114**, 524, 1957, Nr. 3.) Vff. untersuchen die Druckabhängigkeit der Absorptionsspektren einer Anzahl organischer Dämpfe im Druckbereich von 10^{-3} bis 3 Torr und im Wellenlängengebiet von $2 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$ bis $3 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$. Es werden vier Substanzen untersucht: Anthracen, 3-acetylamino-phthalimide, 3-aminophthalimide, 3-dimethyl-amino-6-amino-phthalimide. Die größten Veränderungen des Absorptionsverhaltens bei verschiedenen Drucken treten bei der 3. Substanz auf. Hier verschiebt sich das Absorptionsmaximum von $2,7 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$ bei 0,1 Torr auf $2,9 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$ bei $3 \cdot 10^{-3}$ Torr. Zur Erklärung dieses Verhaltens werden weitreichende ($\approx 100 \text{ Å}$) zwischenmolekulare Kräfte und lange ($\approx 10^{-5} \text{ sec}$) Lebensdauer des durch Zusammenstoß gestörten Moleküls herangezogen.

Elschner.

10320 E. Liebster, C. N. R. Rao und T. S. Chao. *The ultraviolet absorption spectra of substituted phenyl amino-1,2,3-triazoles.* Spectrochim. Acta **10**, 250—258, 1958, Nr. 3. (Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Chem.; Lafayette, Ind., Purdue Univ.)

10321 D. P. Stevenson und H. M. McConnell. *Ultraviolet criteria for monoaromaticity.* Spectrochim. Acta **12**, 262—274, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Emeryville, Calif., Shell Development Co.)

Pruckner.

10322 Sean P. McGlynn und William T. Simpson. *Application of the Pariser and Parr method to dye ions with amidinium resonance.* J. chem. Phys. **28**, 297—300, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Weattle, Wash., Univ., Dep. Chem.)

10323 Barbara B. Loeffler, Elspeth Eberlin und Lucy W. Pickett. *Far ultraviolet absorption spectra of small ring hydrocarbons.* J. chem. Phys. **28**, 345—347, 1958, Nr. 2. (Febr.) (South Hadley, Mass., Mount Holyoke Coll., Carr Chem. Lab.)

10324 R. R. Wiederkehr und H. G. Drickamer. *Effect of pressure on cyanide and carbonyl spectra in solution.* J. chem. Phys. **28**, 311—316, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.)

10325 Hiroshi Tsubomura. *Ultraviolet and infrared absorption spectra of 4-methoxypyridinium salt.* J. chem. Phys. **28**, 355—356, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Japn., Univ., Inst. Sci. Technol.)

Schön.

10326 H. S. W. Massey. *The excitation of molecular vibration and rotation by impact of slow electrons.* Phil. Mag. (8) **4**, 336—340, 1959, Nr. 39. (März.) (London, Univ. Coll.) Die Anregung von Molekülschwingung und Rotation durch Stoß langsamer Elektronen wird theoretisch behandelt. Dabei wird die Verzerrung der Wellenfunktion durch das molekulare Feld sowie der große Unterschied in der Geschwindigkeit des einfallenden Elektrons und der Kerne in den Molekülen berücksichtigt. Für den Wirkungsquerschnitt wird eine Näherungsformel abgeleitet. Für das Wasserstoffmolekül sollen Berechnungen ausgeführt werden.

M. Wiedemann.

10327 Austin Lowrey III and K. Watanabe. *Absorption and ionization coefficients of ethylene oxide.* J. chem. Phys. **28**, 208—210, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Honolulu, Hawaii, Univ., Dep. Phys.)

10328 Y. Tanaka, A. S. Jursa and F. J. LeBlanc. *Higher ionization potentials of linear triatomic molecules CO_2 , CS_2 , COS , N_2O .* J. chem. Phys. **28**, 350—351, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Bedford, Mass., Air Force Cambridge Res. Center, Air Res. Devel. Comm., Geophys. Res. Direct.) Schön.

10329 K. D. Bayes and G. B. Kistiakowsky. *On the mechanism of the Lewis-Rayleigh nitrogen afterglow.* J. chem. Phys. **29**, 949—950, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Cambridge, Mass., Univ., Dep. Chem.) Fortführung der früher (KISTIAKOWSKY und WARNECK, J. chem. Phys. **27**, 1417, 1957) begonnenen Messungen der Intensitäten des ersten positiven Systems und des neuen gefundenen Y-Systems unter verschiedenen Bedingungen für N_2^{14} und N_2^{15} . Unter Verwendung der von LE BLANC, TANAKA und JURSA (J. chem. Phys. **28**, 979, 1958) durchgeführten Messungen der Frequenzen der Bandenköpfe des neuen Y-Systems werden die Bevölkerungsverschiebungen in den Schwingungsniveaus des unteren Zustandes des Y-Systems ($B^3\Pi_u$) mit den äußeren Bedingungen (Temperatur, Druck, Fremdgas) diskutiert. Die Arbeit wird fortgesetzt.

Bartholomeyczky.

10330 Richard G. Inskeep, James M. Kelliher, Paul E. McMahon and Bruce G. Somers. *Molecular association of methanol vapor.* J. chem. Phys. **28**, 1033—1036, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Burlington, Vermont, Univ., Dep. Chem.)

10331 G. Wilse Robinson and Maclyn McCarty jr. *Electronic spectra of free radicals at 4° K. NH_2 .* J. chem. Phys. **28**, 349—350, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Chem.)

10332 G. Wilse Robinson and Maclyn McCarty jr. *Electronic spectra of free radicals at 4° K. HNO , NH and OH .* J. chem. Phys. **28**, 350, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Chem.)

10333 Jiro Higuchi. *Electronic structures of the methyl radical: effect of 3s atomic orbital of carbon.* J. chem. Phys. **28**, 527—531, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Tokyo, Jap., Inst. Technol., Lab. Phys. Chem.)

10334 H. S. Gutowsky, B. Roger Ray, R. L. Rutledge and R. R. Unterberger. *Carbonaceous free radicals in crude petroleum.* J. chem. Phys. **28**, 744—745, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.; La Habra, Calif., Res. Corp.)

10335 M. Adams, M. S. Blois jr. and R. H. Sands. *Paramagnetic resonance spectra of some semiquinone free radicals.* J. chem. Phys. **28**, 774—776, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Stanford, Calif., Dep. Phys., Biophys. Lab.)

10336 Julius L. Jackson and Elliott W. Montroll. *Free radical statistics.* J. chem. Phys. **28**, 1101—1109, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.; College Park, Maryl., Univ., Inst. Fluid Dyn., Appl. Math.) Schön.

10337 W. Schaffer. *Mechanical structure-factor computer.* J. sci. Instrum. **36**, 75—77, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Cape Town, Rondebosch, Univ., Dep. Phys.) Anordnung zur Berechnung von Kristall-Strukturfaktoren $F_{hkl} = \sum A_j \cos(hx_j + ky_j + lz_j)$ oder

entsprechender Summen.

V. Weidemann.

10338 R. P. Hurst and F. A. Matsen. *Calculations of radially correlated atomic scattering factors. Extension to three- and four-electron systems.* Acta cryst. **12**, 7—10, 1959, Nr. 1 (10. Jan.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Chem. Phys.) Radial korrelierte Wellenfunktionen wurden zur Ermittlung der Streufaktoren von Atomen mit einem Drei- und Vierelektronensystem benutzt. Diese Faktoren sind in guter Übereinstimmung mit Ergeb-

nissen am Lithium und Beryllium, die nach der HARTREE-FOCK-Methode berechnet wurden. Die Streufaktoren hängen empfindlich von den Parametern der Wellenfunktionen ab.
Leisinger.

10339 N. Norman. *Interference phenomena with Compton scattering*. Acta cryst. 11, 1—4, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst.)

10340 M. M. Woolfson. *The utilization of relationships between sign relationships*. Acta cryst. 11, 4—6, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Manchester, Engl., Coll. Sci. Technol.)

10341 D. Griffiths and A. Franks. *Laue rotation lines*. Acta cryst. 11, 53, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Teddington, Middles., Engl., Nat. Phys. Lab., Metallurg. Div.) Schön.

10342 E. H. Wagner. *Über Gruppengeschwindigkeit, Energiestromdichte und Energiedichte in der Röntgen- bzw. Lichtoptik der Kristalle*. Z. Phys. 154, 352—360, 1959, Nr. 3. (4. März.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Ges., Fritz Haber-Inst.) Ein elektromagnetisches Wellenpaket wird im Kristallinnern als Superposition ebener Wellen mit kontinuierlich veränderlicher Frequenz ν und Wellenzahl k dargestellt. Vf. zeigt, daß die Gruppengeschwindigkeit gleich dem Gradienten der Dispersionsfläche und der mittlere POYNTING-Vektor gleich der Gruppengeschwindigkeit \times mittlerer Energiedichte/Elementarzelle ist. Die Beziehungen sind von Bedeutung für die Ausbreitung von Röntgenstrahlen in Kristallen.
Schmitten.

10343 D. G. Henshaw. *Atomic distribution in liquid and solid neon and solid argon by neutron diffraction*. Phys. Rev. (2) 111, 1470—1475, 1958, Nr. 6. (15. Sept.) (Chalk River, Ont., Can., Atomic Energy Can., Div. Phys.) Die Winkelverteilung von gestreuten $1,064 \text{ \AA}$ Neutronen zwischen 5° und 64° wird gemessen. Die Untersuchung der Verteilungsfunktion im flüssigen Ne gibt $2,45 \text{ \AA}$, $3,17 \text{ \AA}$ und $8,8$ für die geringste Entfernung bei der Näherung zweier Atome, den wahrscheinlichsten Abstand und die Zahl der nächsten Nachbarn. Die Gitterkonstante der flächenzentrierten Strukturen vom festen Ne bzw. Ar sind $4,42, \text{ \AA}$ bzw. $5,25, \text{ \AA}$.
Zehler.

10344 J. W. Gryder, Gabrielle Donnay and Helen M. Ondik. *Disorder in a crystalline condensed phosphate*. Acta cryst. 11, 38—40, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Baltimore, Maryland, Univ., Chem. Dep.; Washington, D. C., Carnegie Inst., Geophys. Lab.)

10345 H. L. Yakel jr. *Thermocrystallography of higher hydrides of titanium and zirconium*. Acta cryst. 11, 46—51, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.)

10346 S. N. Ruddlesden and P. Popper. *The compound $\text{Sr}_3\text{Ti}_2\text{O}_7$ and its structure*. Acta cryst. 11, 54—55, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Stoke-on-Trent, Engl., Brit. Ceram. Res. Ass.)
Schön.

10347 J. A. Wunderlich. *Contribution à l'étude cristallographique des hydrates de la soude. II. Cristallographie des hydrates de la soude et données cristallographiques de cinq hydrates de la soude*. Bull. Soc. franç., Minér. Crist. 82, 17—30, 1959, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Paris, Inst. Nat. Rech. Chim. appl.)

10348 C. Guillemin et J. Protas. *Ianthinite et wyartite*. Bull. Soc. franç. Minér. Crist. 82, 80—86, 1959, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Paris, Sorbonne, Lab. Minér.-Crist.)

10349 C. Guillemin et F. Permingeat. *Revue des espèces minérales nouvelles*. Bull. Soc. franç. Minér. Crist. 82, 90—94, 1959, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Paris.)
Beggerow.

10350 Howard T. Evans jr. and Mary E. Mrose. *The crystal structures of three new vanadium oxide minerals*. Acta cryst. 11, 56—58, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Washington, D. C., J. S. Geol. Survey.)
Schön.

10351 A. Bekoe and H. M. Powell. *Crystal structure of *i*-erythritol and its relationship to some derived *d* and *l* and racemic substances*. Proc. roy. Soc. (A) 250, 301—315, 1959,

Nr. 1262. (24. März.) (Oxford, Chem. Crystallogr. Lab.) Die Kristallstruktur von *D*-Erythrit und des Derivats 2-Deoxy-2-fluoro(\pm)erythrit wird röntgenographisch bestimmt und gedeutet. Meso-Erythrit hat tetragonale Struktur, sämtliche Moleküle sind zentrosymmetrisch. Jede α -Hydroxylgruppe bildet einen Teil einer tetragonalen Spirale von H-Brücken, die β -Hydroxylgruppen benachbarter Moleküle bilden geschlossene Kreise von vier H-Brücken in einem sehr flachen Tetraeder. Sowohl die Spiralen wie die geschlossenen Kreise genügen, um alle Moleküle des Kristalls zu einem dreidimensionalen Komplex zu binden. Bei Ersatz von OH durch F, sollte die Hauptstruktur erhalten bleiben, falls genügend H-Brücken übrig gelassen werden. Tatsächlich hatte die erwähnte F-Verbindung die zu erwartende racemische Struktur. M. Wiedemann.

10352 A. Tullinsky and J. G. White. *Rigid-body torsional vibrations in three typical members of a class of benzene derivatives*. Acta cryst. **11**, 7—14, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab.) Schön.

10353 J. Dejace. *Structure cristalline de la bromoacétamide*. Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **82**, 12—16, 1959, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Liège, Belg., Univ., Inst. Crist.)

10354 S. Carlc. *Amélioration de la structure de la humboldtine $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$* . Bull. Soc. franç. Minér.-Crist. **82**, 50—55, 1959, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Paris, Sorbonne, Lab. Minér. Crist.) Beggerow.

10355 Ludwig Merten. *Berechnung der Gitterschwingungen in Kristallen mit Zinkblendestruktur. I. Gitterschwingungen ohne Berücksichtigung der Coulomb-Kräfte*. Z. Naturf. **13a**, 662—679, 1958, Nr. 11. (Nov.) Berichtigung ebenda **14a**, 310, 1959, Nr. 3. (März.) (Münster/Westf., Univ., Inst. theor. Phys.) Es wird die Abhängigkeit der Frequenz ω vom Wellenzahlvektor q berechnet. Es ergeben sich als Eigenfrequenzen sechs stetige Funktionen von q , die sogenannten „Schwingungszweige“. Dabei werden Kräfte zwischen den 1. bis 3. Nachbaratomen berücksichtigt. Beim Vergleich zwischen berechneten und gemessenen Werten für die Dispersionsfrequenz (= Frequenz der optischen Schwingung in der Grenze $q = 0$) ergeben sich Diskrepanzen, die vermutlich nicht auf Meßfehlern in den elastischen Konstanten beruhen, sondern auf der Vernachlässigung der COULOMBkräfte zwischen den Ionen. Zehler.

10356 Ludwig Merten. *Berechnung der Gitterschwingungen in Kristallen mit Zinkblendestruktur. II. Einfluß der Coulomb-Kräfte auf die Gitterschwingungen*. Z. Naturf. **13a**, 1067—1080, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Münster, Westf., Univ., Inst. theor. Phys.) In Ergänzung der vorst. ref. Arbeit werden die COULOMB-Kräfte mit in die Rechnung einbezogen. Die numerische Rechnung zeigt bei InSb nur geringe Beeinflussung der Gitterschwingungen; dagegen ist der Einfluß bei ZnS schon deutlich bemerkbar. Zehler.

10357 A. T. Stewart and B. N. Brockhouse. *Vibration spectra of vanadium and a Mn-Co alloy by neutron spectrometry*. Rev. mod. Phys. **30**, 250—255, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Chalk River, Ont., Can., Atomic Energy Canada, Phys. Div.) Durch Messungen der inkohärenten Streuung „kalter“ Neutronen ($2,5\text{--}5,2 \cdot 10^{-3}$ eV) wurden die Verteilungen der Schwingungsfrequenzen von V und einer Mn-Co-Legierung bestimmt. Für V verschwindet der kohärente Anteil der Streuung, weil die Streulängen der beiden Spinzustände im V im gewogenen Mittel nahezu entgegengesetzt gleich sind, die Mn-Co-Legierung wurde so gewählt, daß die beiden Streulängen von Mn und Co einander aufhoben. Für V stimmt das Spektrum bei kleinen Frequenzen gut überein mit einem aus Messungen der spezifischen Wärme gewonnenen. Die aus der Frequenzverteilung berechnete Kurve für die spezifische Wärme in Abhängigkeit von der Temperatur zeigt selbste gute Übereinstimmung mit der nach dem DEBYE-Modell für eine charakteristische Temperatur von 338°K berechneten. Die beiden Maxima des Frequenzspektrums liegen etwas näher beieinander als erwartet. Die Mn-Co-Messungen sind ungenauer und ergeben noch ungeklärte Abweichungen von theoretisch zu erwartenden Ergebnissen, besonders bei kleinen Frequenzen. Wiedecke.

10358 P. Dean. *On disordered one-dimensional crystals.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 413 bis 421, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Teddington, Middlesex, Nat., Phys. Lab., Math. Div.) Ableitung von Ausdrücken für das Frequenzspektrum und seine numerische Berechnung auf Grund von statistischen Informationen über Massen und elastische Konstanten der Kette. Anwendung auf binäre Legierung in Form einer Kette aus gleicher Zahl von Atomen zweier Arten in statistischer Anordnung. G. Schumann.

10359 A. K. Rajagopal. *Correction to the theory of the calcium fluoride lattice.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 687—689, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Bangalore, Indian Inst. Sci., Dep. Phys.) Berichtigung eines Fehlers bei SRINIVASAN (Ber. S. 814), der aber die dort gezogenen Schlüsse nicht beeinträchtigt. G. Schumann.

10360 J. Laval. *L'agitation thermique des atomes dans le milieu cristallin.* J. Phys. Radium **20**, 1—6, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Paris, Coll. France.) Die Wärmebewegung führt zu interatomaren Kräften, die dem Gesetz nach HOOKE widersprechen. Sie können in harmonische Komponenten aufgelöst werden, die 3 N Grundschrwingungen in einem Kristall von N Atomen umfassen sowie sekundäre Schwingungen, die als Harmonische der Grundschrwingungen aufgefaßt werden können. Die von den Grund- und Sekundärschrwingungen herrührenden Kräfte sind zeitlich nahezu konstant und stellen die thermischen Spannungen dar. M. Wiedemann.

10361 J. Zemann. *Berechnung von Madelung'schen Zahlen für den NiAs-Typ.* Acta cryst. **11**, 55—56, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Göttingen, Univ., Min.-Krist. Inst.) Schön.

10362 D. Pines. *Electrons and plasmons.* Suppl. Nuovo Cim. (10) **7**, 329—352, 1958, Nr. 2. (Princeton Univ., New Jersey.) Bericht über Arbeiten der amerikanischen Schule zur Anwendung plasmatheoretischer Methoden auf die Elektronen in Festkörpern. Nur bei relativ geringer Elektronendichte ist deren Anordnung als kristallin anzusehen und überwiegt die potentielle Energie. Bei großer Elektronendichte dagegen überwiegt die kinetische Energie, so daß die Behandlung als Plasma nahe liegt. Metalle liegen zwischen beiden Grenzfällen. Die Plasmafrequenz (proportional dem Quadrat der Elektronendichte) erscheint als wichtige Charakteristik. In Metallen ist das zugehörige Energiequantum („Plasmon“) groß gegen die Grenze der FERMI-Verteilung. Die Wechselwirkung von Plasmonen und Elektronen ist durch die „Korrelations-Energie“ gegeben. Berechnungsmethoden und Ergebnisse werden mitgeteilt für den linearen und den quadratischen Term. Diskussion der experimentellen Anwendungsmöglichkeiten, einerseits zur Berechnung des Energieverlusts schneller Teilchen (durch Anregung von Plasmawellen), andererseits optisch zur Bestimmung des Übergangs von Reflexion zu Transparenz bei der Plasmafrequenz. Rawer.

10363 V. A. Moskalenko. *On the theory of thermal excitation of polarons.* Soviet Phys.-JETP **7**, 241—246, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 346—354, 1958, Febr.) Mittels adiabatischer Näherung wird die durch thermische Schwingungen bedingte Übergangswahrscheinlichkeit eines Polarons aus einem 1s- in einen 2p-Zustand für verschiedene Temperaturen und verschiedene Alkalihalogenidkristalle berechnet. Sie ist bei NaCl kleiner als bei KCl und steigt für KBr und KJ weiter an. Diese Zunahme ist für höhere Temperaturen schwächer. Für NaCl steigt sie von $5,39 \cdot 10^7$ für 293°K auf $9,4 \cdot 10^8$ für 700°K und fällt bei KJ von $7,60 \cdot 10^8$ bei 293°K auf $1,40 \cdot 10^8$ bei 700°K an. Hora.

10364 Ju. I. Gorkun. *On the theory of the fast polaron.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1639—1644, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1764, 1957, Nr. 8.) (Kiev, Acad. Sci., Inst. Phys.) Berechnung der Wellenfunktion schneller Polaronen durch eine direkte Variationsmethode. Es wird die Abhängigkeit der Polaronenenergie von ihrer Translationsgeschwindigkeit erhalten. Unter Benutzung des HIPPEL-Kriteriums ergibt sich die Durchschlagsfeldstärke für Ionenkristalle vom Polaronenstandpunkt. Hora.

10365 E. V. Vernon. *Growth of uniform circular cylindrical crystals of predetermined orientation.* J. sci. Instrum. **36**, 198—199, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Southampton, Univ., Phys. Lab.) Aus der Schmelze wurden zylindrische Einkristalle von Indium, Zinn und Zink mit exaktem Kreisquerschnitt, von 250 mm Länge und 6 mm Durchmesser mit einer Orientierung von 0 oder 90° gezüchtet. Verwendet wurden zwei halbkreisförmige Tröge aus Pyrexglas. Vf. benützte, wenn eine bestimmte Orientierung erwünscht war, Impfkristalle. M. Wiedeman

10366 E. Fues und H. Stumpf. *Elektron-Gitter Gleichgewichtszustände in gestörten Kristallen.* Z. Naturf. **14a**, 142—153, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Stuttgart, T. H., Inst. theor. angew. Phys.) Es wird die statische Lösung ($T = 0$) für eine Gitterstörung im Kristall, bei der die Gesamtenergie der Elektronen und Kerne ein Minimum wird, behandelt. Diese Energie läßt sich durch einen klassischen und einen die Störung charakterisierenden Anteil darstellen. Als Beispiel werden die F-Zentren in NaCl-Kristallen (F-Zentren-Gleichungen, Bindungsenergie des Störstellenelektrons) behandelt. D. Hahn.

10367 F. Stöckmann. *Ausgewählte neuere Ergebnisse der Festkörperphysik.* Phys. Schriften 1959, Heft 6, S. 42—52. Der auf einer Fortbildungstagung für die Physiklehrer der höheren Schulen und Fachschulen (Frühjahr 1958 in Bad Nauheim) gehaltene Vortrag hat die Abschnitte: Neutronenbeugung. Antiferro- und Ferro-Magnetismus. Anwendungen der Photoleitung bei der Reproduktion und Übertragung von Bildern. H. Ebert.

10368 R. M. Barrer and W. I. Stuart. *Ion exchange and the thermodynamics of intra-crystalline sorption. I. Energetics of occlusion of argon and nitrogen by faujasite-type crystals. II. Entropy of occlusion of argon and nitrogen by faujasite-type crystals.* Proc. roy. Soc. (A) **249**, 464—483/494—497, 1959, Nr. 1259. (London, Imp. Coll., Chem. Dep., Phys. Chem. Labs.) Die Occlusion von Stickstoff und von Argon in einer Reihe von synthetischen Kristallen vom Faujasit-Typ wurde im Bereich von 173 bis 273°K untersucht. Für A in Li, Na, K, Ca, Sr und Ba-Zeolith wurden die Experimente über den Bereich 0—0,3 der Sättigung ausgedehnt, für N₂ in den Alkalizeolithen über den Bereich 0—0,5. Die Affinitäten und Wärmen für die Einschiebung lagen bei N₂ in allen kationischen Formen wesentlich höher als bei A. Gegenüber Ar erwiesen sich Na, K und Ba-Zeolith als energetisch homogen, gegenüber N₂-K-Zeolith, in den übrigen Zeolithen hing die Occlusionswärme stark von der sorbierten Menge ab. Die energetische Heterogenität machte sich dabei gegenüber N₂ stärker bemerkbar, hier war auch der Temperaturkoeffizient der isothermischen Sorptionswärmen stark temperaturabhängig. Aus den Daten werden Schlüsse auf Dispersion, Abstoßung, Polarisierung und Quadrupolwechselwirkung gezogen. Weiterhin wurden die partiellen molaren Entropien ermittelt und hieraus die Freiheitsgrade der Sorbate abgeschätzt. Zwischen Occlusionswärmen und Entropien wurden Parallelen festgestellt. Im Falle energetischer Homogenität liegt beträchtliche interkristalline Beweglichkeit vor. Im Falle energetischer Heterogenität sind Kationen hoher Polarisationskraft und geringen Ionenradius anwesend, doch verschwindet die Heterogenität bei zunehmender Beladung. Da die Moleküle dann auch an weniger stark adsorbierenden Stellen gebunden werden, nehmen die Rotationsfreiheit und die Schwingungsamplituden zu. M. Wiedemann.

10369 J. J. Gilman and W. G. Johnston. *Dislocations, point-defect clusters, and cavities in neutron irradiated LiF crystals.* J. appl. Phys. **29**, 877—888, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Es werden mikrophotographische Untersuchungen an geätzten Oberflächen gemacht. Bei Dosen über 10¹⁵ nvt erhält man eine gleichmäßige Ätzung der Oberfläche durch Häufung von Punktdéfekten zwischen 2 und 50 Å. Deren Anzahl nimmt mit wachsenden Temperaturen beim Tempern ab, während ihre Abmessungen zunehmen. Bei einer Dosis von 10¹² nvt setzt eine Verfestigung ein; diese ist unabhängig von Versetzungsgeschwindigkeit und Temperatur und kann daher nicht mit dem COTTRELL-Mechanismus erklärt werden. Die Härtung ist von Farbwechseln begleitet, welche dafür sprechen, daß sie von gehäuften Punktdéfekten und nicht von Einzelfehlstellen verursacht werden. Beim Tempern über 600°C treten kristallographische Hohlräume auf. Diese werden wahrscheinlich durch F-Fehlstellen gebildet und nicht durch gasförmige Spaltprodukte. Zehler.

10370 Pierre Morel. *Evaluation of the contribution of the Umklapp-processes to the electron-photon interaction.* Phys. Rev. Letters **1**, 244—245, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Paris, France, Ecole Norm. Sup.) Auf der Basis der Theorie der Supraleitung von BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER (Ber. S. 114) und unter Benutzung der von PINES (Ber. S. 115) berechneten Matrixelemente für die Elektron-Ionen-Wechselwirkung behandelt Vf. den Anteil der Umklapp-Prozesse bei der Elektron-Phonon-Wechselwirkung in Festkörpern. Kleinpoppenn.

10371 Jarmila Dolejší, Josef Kanturek, Antonín Bohun und Jaroslav Trnka. *Die Lumineszenz, Verfärbung und Exoelektronenemission von nach verschiedenen Arten gefärbten CaF_2 -Kristallen.* Czech. J. Phys. **8**, 548—555, 1958, Nr. 5. (Prag, Tschechosl. Akad. Wiss., Inst. Tech. Phys.) Aus der Notwendigkeit, durch „team work“ an denselben, photochemisch oder additiv oder aber in Kombination beider Verfahren verfärbter CaF_2 -Kristallen verschiedener Herkunft verlässlichere Kenntnisse über die primären Kristalldefekte zu erlangen, wurden Messungen der Absorption bei konstanter und gleichmäßig ansteigender Temperatur, der integralen und spektralen Lumineszenz und der Exoelektronenemission durchgeführt. Haupt-Thermoemissionsmaxima treten bei 370, 480 und 650° K auf, denen die Absorptionsbanden bei 5800, 5200 und 3600 Å entsprechen. Das Emissionsband der Lumineszenz bei 3850 Å wird auf Cu-Störstellen zurückgeführt. Es werden für den Einfluß der Bildung von Lokaltermen neben Akzeptor- auch Donatorterme verantwortlich gemacht. Hora.

10372 P. Görlich, H. Karras und K. Kühne. *Verfärbung künstlicher Calciumfluorideinkristalle.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 29—37. (Jena, VEB Carl Zeiss.) V. Weidemann.

10373 F. R. N. Nabarro and P. J. Jackson. *The climb of a dislocation in a twisted whisker.* Phil. Mag. (8) **3**, 1105—1109, 1958, Nr. 34. (Okt.) (Johannesburg, Univ. Witwatersrand, Dep. Phys.) Das Ziel der Arbeit ist, die Erscheinung der Fehlstellen zu erklären, welche regelmäßig entlang den Whiskers mit einem Abstand gleich der halben Steigung der ESHELBY-Windung auseinander sind. Die Betrachtung basiert auf dem Gedanken, daß ein Whisker, gewachsen durch Sublimation, eine Konzentration von mehr freien Gitterlagen enthält, als dem Gleichgewicht entspricht. GOMERS (J. chem. Phys. **28**, 457, 1958) elegante Experimente, daß verdrehte Quecksilber-Whiskers periodische Fehlstellen haben, die durch bestimmte auf die Steigung der Windung bezogene Abstände getrennt sind, werden erklärt, indem eine Versetzung, welche näherungsweise parallel, jedoch verschoben, zu der Achse des Whiskers ist, angenommen wird. Diese Versetzung ist in Kartesischen Koordinaten gerade, jedoch in den durch das Kristallgitter bestimmten Koordinaten schneckenförmig. Röhm.

10374 B. H. Kear and P. L. Pratt. *Quench hardening in sodium chloride crystals.* Phil. Mag. (8) **4**, 56—71, 1959, Nr. 37. (Jan.) (Univ., Birmingham, Dep. Phys. Metall.) Vf. untersuchten die Abschreckverfestigung von Kochsalzkristallen nach verschiedenen Abschreckbehandlungen mit Hilfe optischer und mechanischer Verfahren. Die größte Verfestigung ergab sich bei einem Abschrecken in konzentrierter Salzlösung, und zwar wurden Fließspannungen von 1250 g/mm² gemessen. Insgesamt schloß man aus den Experimenten, daß die Verfestigung auf zwei Mechanismen zurückzuführen ist, und zwar der Bindung der Versetzungen an Verunreinigungen und an mit ihnen vereinigte Vacancies, die in fester Lösung zurückgehalten sind, und einer zusätzlichen Hemmung der Versetzungsbewegung durch eine feine Dispersion von Vacancy-Büscheln. Auch aus Erholungsversuchen erhielt man einen weiteren Beweis für diese beiden Verfestigungsmechanismen. In einem Zusatz wird auf Versuche an Goldchloridkristallen hingewiesen. Röhm.

10375 J. Silcox and P. B. Hirsch. *Direct observations of defects in quenched gold.* Phil. Mag. (8) **4**, 72—89, 1959, Nr. 37. (Jan.) (Cambridge, Cavendish Lab., Crystallogr. Lab.) An dünnen Goldfolien, die durch Elektropolieren aus abgeschreckten Goldproben hergestellt wurden, sind elektronenmikroskopische Untersuchungen durchgeführt worden. Dünne Goldplatten wurden von 910—960°C in vereister Salzsole abgeschreckt. Anschließend fand eine Alterungsbehandlung, z. B. eine Stunde bei 100°C statt. Eine

Analyse der in zwei verschiedenen Orientierungen aufgenommenen Bilder zeigt, daß die auftretenden Kontrastformen aus Tetraedern von Stapelfehlern auf (111)-Ebenen mit $1/6[110]$ Stufenversetzungen entlang der Kanten des Tetraeders bestehen. Nimmt man an, daß die einzelnen Dreiecke durch die plattenähnliche Kondensation von Vacancies gebildet wurden, die Größe der Defekte etwa 350 \AA und die Dichte etwa $5 \cdot 10^{14} \text{ cm}^{-3}$ sind, so entspricht dies einer Anfangs-Vacancy-Konzentration von $6 \cdot 10^{-5}$. Die Wechselwirkung der Versetzungen mit den Defekten bekräftigt die Hypothese von Stapelfehler-Tetraedern. Zum Schluß sind die Bildung der Defekte und der Einfluß auf die physikalischen Eigenschaften des Kristalls diskutiert. Röh m.

10376 Jenifer N. Lomer and H. M. Rosenberg. *The detection of dislocations by low temperature heat conductivity measurements.* Phil. Mag. (8) 4, 467—483, 1959, Nr. 40. (Apr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Es wird über Messungen der thermischen Leitfähigkeit zwischen 2 und 5°K an polykristallinen und Einkristall-Proben aus Cu-Zn-Legierungen mit 7,15 und 30% Zn berichtet, die bei Zimmertemperatur plastisch durch Zug verformt wurden. Die Leitfähigkeit K setzt sich aus dem Anteil AT für die Elektronenstreuung an Verunreinigungsatomen und dem Term BT^2 für die Phononenstreuung an Elektronen und Versetzungen zusammen. Da nach KLEMENS $B \sim k^3/(h^2 v N b^2)$ ist (v Schallgeschwindigkeit, N Versetzungsdichte/ cm^2 , b BURGERS-Vektor) und AT wenig von der Verformung abhängt, kann man die Versetzungsdichte aus K experimentell bestimmen. Vff. finden für kleine ϵ (Dehnung) eine mit ϵ anwachsende Versetzungsdichte, oberhalb von $\epsilon \approx 30\%$ einen mit ϵ^2 gehenden Anstieg und bei großen ϵ einen Sättigungswert für N , der bei größerem Zn-Gehalt höher liegt. Aus elektronenmikroskopischen Durchstrahlungsaufnahmen von gedehnten und auf 1000 \AA abgeätzten Blechproben gleicher Zusammensetzung ergab sich, daß die KLEMENSsche Theorie den Wert von N um den Faktor 6 zu hoch liefert. Schließlich wird aus dem Vergleich der N -Werte aus elektrischen und thermischen Leitfähigkeitsmessungen gefunden, daß die Elektronenstreuung viel stärker von Stapelfehlern als von Versetzungen beeinflusst wird. Wechselstabilitätsversuche bei 20 und 300°K zeigten, daß N bereits nach einigen Hundert Lastwechseln einem nur noch von der Wechsellast abhängigen Sättigungswert zustrebt. Vff. finden, daß durch die Messung der Gitterleitfähigkeit die relativen Änderungen der Versetzungsdichte gut verfolgt werden können, da diese von Stapelfehlern wenig abhängig ist. Auf den Einfluß der Erholung wird nicht eingegangen. Eder.

10377 J. Gaunt and J. B. Ainscough. *The molecular structure of niobium pentachloride.* Spectrochim. Acta 10, 52—56, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Harwell, Didcot, Berks., Atom. Energy Est.; Salwick, Preston, Lancs., Springfields Works, U. Kingdom Atom. Energy Auth.) Die Messung der Infrarot- und RAMAN-Spektren des NbCl_5 ergab für die feste Substanz die Werte (in cm^{-1}): 106 (schw.); 153 (s. schw. u. diff.) 355 (mittel); 396 (s. schw.) 412 (st.); 497 (s. schw. u. diff.). Die Deutung erfolgt nach den Auswahlregeln für eine Struktur D_{3h} , die thermodynamischen Eigenschaften wurden nach der Näherung eines harmonischen Oszillators berechnet. Zuordnung der Grundfrequenzen: $\nu_1 = 412$ (beob.); $\nu_2 = 355$ (beob.); $\nu_3 = 315$ (ber.); $\nu_4 = 260$ (ber.); $\nu_5 = 497$ (beob.); $\nu_6 = 396$ (beob.); $\nu_7 = 153$ (beob.); $\nu_8 = 106$ (beob.). Zuordnung des Infrarotspektrums (beobachtete Frequenzen): $\nu_5 + \nu_6 = 897$; $\nu_2 + \nu_5 = 846$; $\nu_1 + \nu_3 = 729$; $\nu_1 + \nu_4 = 672$; $\nu_2 + \nu_4 = 616$; $\nu_3 + \nu_8 = 421$; $2\nu_7 + \nu_8 = 415$ und 412. Tabelle der berechneten thermodynamischen Daten des gasförmigen NbCl_5 :

$T (^\circ \text{K})$	S° (cal/grad. mol)	C_p (cal/grad mol)	$-(G-E)/T$ (cal/grad mol)
100	66,05	16,21	54,83
150	73,53	20,74	59,85
200	79,95	23,99	64,09
250	85,56	26,15	67,83
273,1	87,90	26,88	69,54
298,1	90,29	27,53	71,09
350	94,79	28,55	74,27
400	98,74	29,23	77,18
500	105,27	30,09	82,08

Pruckner.

10378 J. Gaunt and J. B. Ainscough. *The molecular structure of antimony pentafluoride.* Spectrochim. Acta **10**, 57—60, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Harwell, Didcot, Berks., Atom-Energy Res. Est.; Salwick, Preston, Lancs., Springfields Works, U. Kingdom Atom. Energy Auth.) Das Infrarot- und RAMAN-Spektrum des SbF_5 wurde gemessen. Fünf beobachtete RAMAN-Linien wurden als Grundfrequenzen zugeordnet. Die Deutung des Infrarotspektrums erfolgt für eine Struktur D_{3h} . Die thermodynamischen Eigenschaften wurden nach der Näherung des harmonischen Oszillators berechnet. Zuordnung der Grundfrequenzen (in cm^{-1}): $\nu_1 = 667$ (beob.); $\nu_2 = 264$ (beob.); $\nu_3 = 294$ (nicht beob. ber.); $\nu_4 = 212$ (ber.); $\nu_5 = 710$ u. 716 (IR u. R); $\nu_6 = 491$ (nur IR); ν_7 etwa 90 (R beob. ber. = 107); $\nu_8 = 228$ (diff.). Deutung des Infrarotspektrums (cm^{-1}) (beob. Frequenzen) $2\nu_5 = 1419$; $2\nu_4 + \nu_5 = 1140$; $\nu_2 + \nu_6 = 760$; $\nu_6 + \nu_8 = 727$; $\nu_5 = 710$; $3\nu_8 + 684$; $\nu_3 + \nu_8 = 517$; $\nu_6 = 491$; $\nu_2 + \nu_4 = 478$; $\nu_4 + \nu_8 = 335$; $3\nu_7 = 326$; $\nu_3 =$ etwa 300
Tabelle der berechneten thermodynamischen Daten des gasförmigen SbF_5 :

T (°K)	S° (cal/grad mol)	C _p (cal/grad mol)	-(G-E)/T (cal/grad mol)
100	63,03	15,86	52,25
150	69,01	19,14	56,04
200	74,92	21,98	60,04
250	80,07	24,15	63,54
273,1	82,24	24,96	65,03
298,1	84,46	25,71	66,57
350	88,69	26,97	69,54
400	92,25	27,88	72,17
500	98,74	29,10	76,89

Pruckner.

10379 R. M. Hexter. *High-resolution, temperature dependent spectra of calcite.* Spectrochim. Acta **10**, 281—290, 1958, Nr. 3. (Jan.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Baker Lab.) An Basisschnitten von Calcit wurde im Gebiet 2,0—3,5 μ die Absorption mit einem Perkin-Elmer Modell 13 Spektrometer gemessen, dessen Spiegel durch ein 7500/Zoll „Merton N. P. L.“-Gitter ersetzt worden war. Die Bandenform und Temperaturabhängigkeit stehen in Einklang mit der früher (J. chem. Phys. **25**, 504, 1956) mitgeteilten Theorie. Die neuen Werte sind, verglichen mit denen von SCHÄFER-MATOSSI (Das ultrarote Spektrum, p. 341, 1930 Berlin) in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

Bande Nr.	cm^{-1}	$\lambda(\mu)$ diese Mitt.)	$\lambda(\mu)$ (SCHÄFER)	Zuordnung	Art
I	4219	2,37	2,30 2,33	$3\nu_3$	$A'_1 + A'_2 + E'$
II	3922	2,55	(2,500) 2,533	$2\nu_3 + \nu_1$	$A'_1 + E'$
II	3546	2,82	(2,74) 2,786	$2\nu_3 \pm \nu_2$	$A'_2 + E''$
IV	3130	3,20	3,03 3,10 3,25	$\nu_3 + \nu_4 + \nu_1$	$A'_1 + A'_2 + E'$ A''_2
V	2860	3,50	3,33 3,47 3,71	$2\nu_1 + \nu_2$ $2\nu_3$ $3\nu_2$	$A'_1 + E'$ A''_2
VI	2500	4,00	3,87 3,93	$\nu_3 + \nu_1$	E'
VII	1755				$A_{1u} + A_{2u} + E_u$
VIII	1587				$A_{1u} + A_{2u} + E_u$
IX	1175				E_u

Die aus der Temperaturabhängigkeit errechneten Gitterschwingungen sind 416 (A_{2u}) 323 (E_u), 270 (A_{2g}), 257 (A_{2g}) und 155 (E_g).

Pruckner.

10380 R. M. Hexter. *Infra-red spectroscopic investigation of anion rotational disorder in sodium nitrate.* Spectrochim. Acta **10**, 291—298, 1958, Nr. 3. (Jan.) (Ithaca, N. Y., Univ., Baker Lab. Chem.) Im Gebiet von $5000\text{--}3000\text{ cm}^{-1}$ wurde das Absorptionsspektrum von Basisschnitten von NaBO_3 bei Temperaturen von 20° , 270° und 302°C sowie das von geschmolzenem NaNO_3 gemessen. Die Tabelle gibt die Gitterfrequenzen:

μ	cm^{-1}	Abstand vom $2\nu_3$ Zentrum in cm^{-1}	Abstand von benachbarten Banden in cm^{-1}	Zuordnung
2,43	4115	1305	298	$2\nu_3 + 2\nu_1 + \nu'_6$ oder: $2\nu_3 + \nu_6$
2,62	3817	1007	345	$2\nu_3 + \nu_6 + \nu'_6$ oder: $2\nu_3 + \nu_1 + \nu''_6$
2,88	3472	662	347	$2\nu_3 + \nu_1$
3,20	3125	315		$2\nu_3$
$2\nu_3$	2810	0	315	

Das thermische Verhalten spricht gegen die Hypothese einer freien Rotation der NO_3^- -Ionen um den λ -Punkt. Sie mag indessen für den flüssigen Zustand gelten.

Pruckner.

10381 R. Geick. *Messungen an CsBr im Bereich der ultraroten Eigenschwingung.* Z. Naturf. **14a**, 196—197, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Frankfurt/Main, Univ., Phys. Inst.) CsBr wurde im Hochvakuum auf Zaponlack-Membranen aufgedampft. Während des Aufdampfens wurde die Schicht erhitzt. Sie war nachher glasklar. Die Dicke der Schichten lag bei $0,35\text{--}0,40\text{ }\mu$. Im Ultrarotspektrometer wurde im Bereich von 110 bis $150\text{ }\mu$ die Durchlässigkeit der Schichten bestimmt. Aus diesen Durchlässigkeitskurven wurde eine Dispersionsformel aufgestellt, die drei Konstanten, die Intensitätskonstante, die Dämpfungskonstante und die Wellenlänge der Eigenschwingung, wurden ermittelt.

M. Wiedemann.

10382 John R. Manning. *Correlation correction to the activation energy for diffusion in crystalline solids.* Phys. Rev. Letters **1**, 365—367, 1958, Nr. 10. (15. Nov.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Es wird die Diffusion von Cd, In, Sn und Sb in Ag theoretisch untersucht. Dazu wird die einfache ARRHENIUS-Gleichung erweitert, und die berechneten Korrekturglieder werden angegeben.

Zehler.

10383 B. I. Boltaks and B. T. Plachenov. *Self-diffusion in selenium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2071—2073, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2229, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Acad. Sci., Inst. Semiconductors.) In mit Röntgenstrahlmethoden kontrolliertem hexagonalem und amorphem Selen wird mit dem radioaktiven Se-75-Isotop die Selbstdiffusion gemessen. Zwischen 35 und 140°C bzw. zwischen 35 und 56°C ergibt sich für kristallines Selen der Diffusionskoeffizient $D = 7,6 \cdot 10^{-10} \exp(-0,14/kT) + 1,4 \cdot 10^{-4} \exp(-0,51/kT) \text{ cm}^2/\text{sec}$ und für amorphes Selen $D = 6,3 \cdot 10^{25} \exp(-2,3/kT) \text{ cm}^2/\text{sec}$. Die Platzwechselsvorgänge erfordern somit im amorphen Selen eine höhere Energie als in der kristallinen Modifikation in Übereinstimmung mit den thermischen Ausdehnungskoeffizienten von $147,8$ bzw. 111 für amorphes bzw. kristallines Selen.

Hora.

10384 A. B. Auskern and J. Belle. *Self-diffusion of oxygen in uranium dioxide.* J. chem. Phys. **28**, 171—172, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Electr. Corp.) Die Austauschreaktion zwischen mit ^{18}O angereichertem Urandioxyd der Zusammensetzung $\text{UO}_{2,00}\text{--}\text{UO}_{2,01}$ und CO_2 -Gas mit natürlichem ^{18}O -Gehalt wurde durch massenspektrometrische Analyse des Gases verfolgt. Auf diese Weise wurde die Selbstdiffusion von Sauerstoff in UO_2 untersucht. Im Bereich $450\text{--}600^\circ\text{C}$ gilt für diese $D = 2,6 \cdot 10^{-5} \exp(-29700/RT)$. Diese Aktivierungsenergie steht mit früheren Messungen in Einklang.

M. Wiedemann.

10385 M. S. Green. *Bose-Einstein condensation and the λ -transition in liquid helium.* Phys. Rev. Letters **1**, 409—411, 1958, Nr. 11. (1. Dez.) (Rehovot, Isr., Weizmann Inst. Sci.) Die Gültigkeit der Methode von YANG und LEE zur Berechnung der großen Verteilungsfunktion eines unvollständigen BOSE-Gases wird erweitert für die Umgebung des BOSE-EINSTEIN-Kondensationspunktes. Die Resultate werden mit den experimentellen Ergebnissen von FAIRBANK, BUCKINGHAM und KELLERS (Bull. Am. Phys. Soc. (2) **2**, 183, 1957) verglichen. Zehler.

Julian H. Gibbs and Edmund A. di Marzio. *Nature of the glass transition and the glassy state.* J. chem. Phys. **28**, 373—383, 1958, Nr. 3. (März.) (Marcus Hook, Penn., Amer. Visc. Corp., Res. Devel. Div.) Schön.

10386 P. Crowther and C. J. G. Raw. *Thermal diffusion in methanol-carbon tetrachloride mixtures.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 686—687, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (Pietermaritzburg, South Africa, Univ. Natal, Dep. Chem.) Anordnung mit parallelen Platten von 9 mm Abstand, Temperaturdifferenz 35°. Bestimmung des SORET-Koeffizienten, der Änderung des Molenbruches für Methanol im SORET-Gleichgewicht und der zeitlichen Einstellung des Gleichgewichts. G. Schumann.

10387 N. N. Winogradoff and D. C. Bisset. *A photoelectric instrument for the measurement of molecular orientation in films of high polymers.* J. Polym. Sci. **26**, 187—198, 1957, Nr. 113. (Nov.) (Brantham, Essex, Bexford Ltd.) Hauptbestandteile des beschriebenen Geräts sind die Lichtquelle, ein Interferenzfilter, zwei gekreuzte rotierende Polaroide, zwischen denen sich das orientierte und doppelbrechende Hochpolymere befindet, und eine Photozelle mit Verstärker zur kontinuierlichen Registrierung der Lichtintensität. Das Gerät arbeitet rascher als die herkömmlichen Anordnungen mit BABINET- oder SOLEIL-Kompensator. Retardationen bis zu 10^{-8} cm lassen sich noch messen. Als Anwendungsbeispiele werden die kontinuierliche Untersuchung zweiaxsig orientierter Polystyrolfilme und einachsiger orientierter Nylonfäden sowie die Quellungseigenschaften von reinem und weichgemachtem Cellulosetriacetat in Wasser beschrieben.

D. Heinze.

10388 P. J. Flory and A. M. Bueche. *Theory of light scattering by polymer solutions.* J. Polym. Sci. **27**, 219—229, 1958, Nr. 115. (Jan.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.; Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co.) Die Winkelabhängigkeit des zwischenmolekularen Beitrags zur Streuintensität wird auf der Basis des GAUSSschen Kugelmodells berechnet. Der 2. Virialterm, der in der Näherung von ZIMM für geringe Wechselwirkung unabhängig vom Streuwinkel Θ ist, wird bei Verwendung des Kugelmodells (für starke Wechselwirkung) von Θ abhängig. Für die Intensität I ergibt sich $K/I = 1/MP(\Theta) + 2Q(\Theta)A_2c + \dots$ (K Konstante, c Konzentration, M Molekulargewicht, A_2 2. Virialkoeffizient und $P(\Theta)$ und $Q(\Theta)$ Funktionen des Streuwinkels). $Q(\Theta)$ liegt bei großen Winkeln für große Moleküle in guten Lösungsmitteln erheblich unter 1. Seine Ersetzung durch 1 kann zu erheblichen Fehlern führen. D. Heinze.

10389 Richard S. Stein. *The determination of the stiffness of the chain of a rubber-like polymer.* J. Polym. Sci. **28**, 83—86, 1958, Nr. 116. (Febr.) (Amherst, Mass., Univ., Dep. Chem.) Es wird eine Theorie für den infraroten Dichroismus eines vernetzten, gummiähnlichen, amorphen Polymeren beschrieben. Für das Verhältnis der UR-Absorptionen $D = A_{\parallel}/A_{\perp}$ ergibt sich $D-1 \approx 3\sigma M_0^2/10\rho N_0 kT$ (σ Kraft, M_0 Molekulargewicht der Monomereinheit, ρ Dichte, N_0 AVOGADROSche Zahl, k BOLTZMANN-Konstante und T absolute Temperatur). z bedeutet die Zahl der Monomereinheiten pro frei orientierbarem statistischem Kettensegment und charakterisiert damit die Kettensteifigkeit. Eine Abschätzung zeigt, daß D bei einem typischen Kautschuk in meßbarer Größenordnung liegt und damit Aussagen über z ermöglicht werden.

D. Heinze.

10390 Tatsuo Ooi. *Light scattering from multicomponent systems.* J. Polym. Sci. **28**, 459—462, 1958, Nr. 117. (März.) (Nagoya, Japan, Univ., Fac. Sci. Phys. Inst.) In der Theorie von KIRKWOOD und STOCKMAYER bzw. von SHOGENJI werden als unabhängige Variable betrachtet: Volumen, Temperatur, Konzentration der gelösten Komponente und chemisches Potential der anderen Komponenten (Lösungsmittel).

Durch eine Erweiterung der Theorie läßt sich der Lichtstreuungsanteil der gelösten Komponente von dem Anteil der Lösungsmittel trennen. Die Methode ist geeignet zur Bestimmung der selektiven Lösungsmitteldesorption durch das Polymere.

D. Heinze.

10391 H. Baumann. *Polymerisation und Depolymerisation der Kieselsäure unter verschiedenen Bedingungen.* Kolloidzshr. **162**, 28-35, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Bochum, Bergbau-Berufsgen., Silikose-Forsch.-Inst.) Der Verlauf der Polymerisationsgeschwindigkeit der Kieselsäure mit dem p_H -Wert war auf Grund früherer Arbeiten mit der Annahme zu erklären, daß es sich im Neutralen um eine echte Polymerisation, im stark Säuren dagegen um eine Kondensation handelt. Die Richtigkeit dieser Annahme wird näher untersucht, indem die Poly- und Depolymerisation der Kieselsäure bei verschiedenem p_H (0,5-9) und Zusatz einiger Neutralsalze durch Bestimmung der molybdataktiven Kieselsäure verfolgt wird. Bei der Polymerisation setzt die meßbare Abnahme der molybdataktiven Kieselsäure erst nach einiger Zeit ein (S-Form der Kurven). Zwischen $p_H = 5$ und 9 sinkt die Halbwertszeit bei niedrigen Anfangskonzentrationen ($A = 400-1000 \gamma SiO_2/cm^3$) und sonst gleichen Bedingungen mit der 3.-4., zwischen 1000 und 4000 $\gamma SiO_2/cm^3$ mit der 2. Potenz von A ab. Die Geschwindigkeit und die Reaktionsordnung der Depolymerisation ist von den Versuchsbedingungen (Konzentration, Polymerisationsgrad) stark abhängig. Im Mittelteil folgt sie etwa einer Reaktion II. Ordnung. Sie ändert sich mit dem p_H -Wert ähnlich wie die der Polymerisation. Kalium-, Natrium und Sulfationen ändern die Poly- und Depolymerisation im Neutralen nicht. Fluorionen bewirken offenbar eine echte Reaktion. Poly- und Depolymerisationsgeschwindigkeit werden durch Zusatz von Chlorid und Bromid größer.

Vieth.

10392 W. I. Bengough and H. W. Melville. *A thermocouple method of following the non-stationary state of chemical reactions. III. The evaluation of velocity coefficients and energies of activation for the propagation and termination reactions for the initial and later stages of the polymerization of butyl acrylate.* Proc. roy. Soc. (A) **249**, 445-454, 1959, Nr. 1259. (Birmingham, Univ., Chem. Dep.) Die Polymerisation von Butylacrylat wurde mittels 1,1-Azo-bis-cyclohexan-carbonitril photosensibilisiert. Innerhalb der ersten 25% der Umwandlung steigt die Geschwindigkeit leicht an, um dann abzufallen, während die Aktivierungsenergie über die Gesamtreaktion in den späteren Reaktionsstadien etwas zunimmt. Bei über 20% Umwandlung beträgt die Aktivierungsenergie der Fortpflanzungsreaktion rund 13 kcal/Mol, die der Abbruchreaktion etwa 17 kcal/Mol, die hohen Werte deuten darauf hin, daß beide Reaktionen diffusionsbestimmt sind. Die entsprechenden Geschwindigkeitskoeffizienten nehmen bis zu 75% Umwandlung von 2100 auf 44 Liter/Mol sec bzw. von $3,3 \cdot 10^7$ auf $7,3 \cdot 10^5$ Liter/Mol sec ab.

M. Wiedemann.

10393 W. I. Bengough and H. W. Melville. *A thermocouple method of following the non-stationary state of chemical reactions. IV. The initial and later stages of the polymerization of methyl methacrylate.* Proc. roy. Soc. (A) **249**, 455-463, 1959, Nr. 1259. (Birmingham, Univ., Chem. Dep.) Auch die Polymerisation bis zu einer Umwandlung von 35% des Methylmethacrylats wurde nach der oben angeführten Methode untersucht. Die Geschwindigkeit ebenso wie die Lebensdauer der kinetischen Kette nimmt mit der Umwandlung zu. Die Aktivierungsenergie fällt zwischen 15-25% Umwandlung von 7,2 auf -1,6 kcal/Mol ab, der Temperaturkoeffizient des Kehrwerts der Lebensdauer steigt stark an. Der Intensitätsexponent fällt von 0,5 auf 0,3. Die Fehler, die durch nicht-adiabatische Bedingungen entstehen, werden erörtert.

M. Wiedemann.

10394 F. S. Dainton and D. G. L. James. *Photochemical electron transfer and some related phenomena in aqueous solutions of reducing ions containing polymerizable monomers.* Trans. Faraday Soc. **54**, 649-663, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Leeds, Univ., Dep. Phys. Chem.) Es werden die Absorptionsspektren von wäßrigen Lösungen einer Reihe von Kationen und Anionen im sichtbaren und ultravioletten Licht und der Einfluß bestimmter Vinyl-Verbindungen auf diese sowie die Redox-Potentiale einiger Kationenpaare gemessen. Aus den Ergebnissen und den Beobachtungen über die bei Bestrahlung mit UV-Licht stattfindenden Reaktionen in wäßrigen Lösungen, die polymerisierbare

Monomere und reduzierende Ionen enthalten, wird gefolgert: (a) der Minimalwert des Energiequantums, das für die Reaktion $M^{z+} \cdot H_2O + h\nu \rightarrow M(z+1)^+ + OH^- + H$ notwendig ist, wächst linear mit dem Ionisierungspotential des reduzierenden Ions. (b) Je kleiner das Ionisierungspotential ist, um so wirksamer ist das Ion $M^{z+}(aq.)$ als Reduzierungsmittel für Polymerradikale und Sauerstoff und um so weniger wirkt das Ion $M(z+1)^+(aq.)$ als Oxydierungsmittel für Polymerradikale. (c) Acrylnitril bildet einen festen Komplex mit dem V^{2+} -Ion, wobei sich das Elektronenübergangsspektrum um ca. 500 Å zu kürzeren Wellenlängen verschiebt, und bildet einen losen Komplex mit Fe^{2+} und Co^{2+} . Dagegen bilden die Acrylate keinen Komplex. (d) Ein photostationärer Zustand kann sich einstellen, wenn das Ion $M(z+1)$ zur Photoreduktion fähig ist. (e). Sauerstoff bildet ein Reduktions-Aktivierungs-System mit den stark reduzierenden Ionen V^{2+} , V^{3+} und Mo^{3+} .

Vieth.

10395 B. Lionel Funt and Edward Collins. *Non-stationary state kinetic determination of polymer radical lifetimes.* J. Polym. Sci. 28, 97-107, 1958, Nr. 116. (Febr.) (Winnipeg, Can., Univ. Manitoba, Chem. Dep.) Ein schnell fallender Monomerenstrom wird durch scharf fokussierte intensive UV-Strahlung bestrahlt und die Änderung der Polymerausbeute mit der Zeit zwischen der Initiierung und der Zerstörung der Radikale in einer Inhibitorlösung spektroskopisch verfolgt. Die Zeitvariation erfolgt durch Änderung der Fallhöhe bei konstanter Flußgeschwindigkeit. Für Styrol ergibt sich als Lebensdauer der Radikale 0,24, für Acrylsäure-n-Butylester 1,80 sec.

D. Heinze.

10396 Louis Gold. *Statistics of polymer molecular size distribution for an invariant number of propagating chains.* J. chem. Phys. 28, 91-99, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Für Polymerisationen, bei denen die Zahl der sich fortpflanzenden Ketten konstant bleibt, wie etwa bei Auslösung mittels eines Äthylenoxyd-Initiators, wird eine Statistik aufgestellt. Dabei wird der Unterschied in den Geschwindigkeitskonstanten der Auslösung k_i und der Fortpflanzung k_p beobachtet. Es wird eine modifizierte POISSON-Verteilung erhalten. Das Verhältnis zwischen den Zahlen und Gewichtsmitteln des Molgewichts $(x_n/x_w)_{max}$ verschiebt sich nicht über den Bereich 1,3-1,4 hinaus, auch wenn $r = k_p/k_i$ Werte von bis zu 10^6 erreicht. Verarmung an Monomeren führt in jedem Fall zu homogenen Polymeren, unabhängig vom Wert r .

M. Wiedemann.

10397 R. C. Palmer, D. C. Bardwell and M. D. Peterson. *Acceleration of X-ray energized chemical reactions of organic gases by energy transfer from noble gases.* J. chem. Phys. 28, 167, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Nashville, Tenn., Vanderbilt Univ.) In einer zylindrischen Kammer wurde die Polymerisation von Acetylen durch Röntgenstrahlung induziert und manometrisch verfolgt. Bei 500 Torr Acetylen wurden je Stunde $4,9 \cdot 10^{19}$ eV aufgenommen. Zusatz von He änderte die Reaktionsgeschwindigkeit nicht, Zusatz von Ne erhöhte sie je mm auf das 5fache, Zusatz von Ar auf das 30fache. Es wird angenommen, daß die von Ar absorbierte Energie auf das reagierende Gas übertragen wird.

M. Wiedemann.

10398 R. N. Mukherjee et P. Rempp. *Etude physicochimique de polymères obtenus par voie anionique en phase homogène.* J. Chim. phys. 56, 94-102, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Strasbourg, Centre Rech. Macromol.) Unter Verwendung von Naphthalin-Natrium-Komplexen als Initiatoren der Polymerisation wurden bei niedriger Temperatur in homogener Phase, vermutlich durch einen anionischen Vorgang, Polystyrol-Proben gewonnen. Diese wurden durch Zugabe von Methanol zur benzolischen Lösung fraktioniert. Messungen der Eigenviskosität in Toluol ergaben folgende Beziehungen zum Molgewicht M : $[\eta] = KM^{1/2}$ mit $K = 3,45 \cdot 10^{-2}$ und $\alpha = 0,62$; Messungen der Translationsdiffusion nach einem interferometrischen Verfahren $D = K'M^{-\beta}$ mit $K' = 2,37 \cdot 10^{-5}$ und $\beta = 0,54$. An einer Probe wurde ferner eine Sedimentationskonstante von (bezogen auf die Konzentration null) $s = 4,0 \cdot 10^{-13}$ cgs ermittelt. Ferner wurden die Mittelwerte M_p und M_n bestimmt und hieraus Schlüsse auf die Polydispersität gezogen. Die nach dem anionischen Verfahren gewonnenen Polystyrole erwiesen sich als sehr homogen.

M. Wiedemann.

10399 C. Mussa I. V. *An evaluation of molecular weight distribution in high pressure polyethylene.* J. Polym. Sci. **28**, 587—610, 1958, Nr. 118. (Apr.) (Torino, Univ., Ist. Chim.) Mit Hilfe einer speziellen Auftragungsmethode werden die Fraktionierungs- und Viskositätswerte von acht kommerziellen Hochdruckpolyäthylenproben mit der Verteilungskurve von BEASLEY verglichen. Die Kurven entsprechen, bis auf eine additive Konstante in der Abszisse, der doppeltlogarithmischen Auftragung der Grenzviskosität gegen das Molekulargewicht. Eine Berechnung des von BEASLEY definierten Verteilungsparameters wird auf diese Weise möglich. Mit dem Zahlenmittel des Molekulargewichts ergibt sich dann die Molekulargewichtsverteilung. D. Heinze.

10400 Franz Lebok. *Viskositätsmessungen an binären Diepoxydharz-Gemischen. Zur Theorie der Weichmacher-Wirksamkeit.* Kolloidzshr. **162**, 1—9, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Hamburg, W. Carstens, Forsch. Lab.) Auf Grund von Viskositätsmessungen an binären Gemischen aus festen und flüssigen Epoxydharzen wurde die LEILICHsche Regel auf ihren quantitativen Inhalt hin untersucht. Die LEILICHsche Regel führt die Weichmacherwirkung auf die Viskositätslage und den Temperaturkoeffizienten der Viskosität eines Weichmachers zurück. Es wird dabei festgestellt, daß die Weichmacherwirkung nur dann wirklich von der Viskositätslage und ihrem Temperaturkoeffizienten abhängt, wenn keine physikalischen Kräfte zwischen Harz und Weichmacher vorhanden sind. Durch eine starke Abweichung von der logarithmischen Mischungsregel zeigt sich eine Wechselwirkung im rheologischen Bereich deutlich an. Zur mathematischen Erfassung der Zusammenhänge wird die Gleichung $\ln \eta = c_1 \ln \eta_1 + c_2 \ln \eta_2 - c_1 c_2 \eta_{12} \exp(-x \cdot c_2)$ angegeben, deren erster Teil der logarithmischen Mischungsregel entspricht. Das Zusatzglied erfährt die Wechselwirkung zwischen Polymer und Weichmacher, wobei die Konstante x nur bei Weichmacheranteilen von mehr als 0,5 konstant ist. W. Weber.

10401 Richard B. Boyd. *Shear rate dependence of the viscosity and elastic compliance of polymer melts. Correspondence with a hydrodynamic theory of viscoelastic flow.* J. appl. Phys. **29**, 953—956, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Wilmington, Delaware, E. I. du Pont de Nemours Comp., Polychem. Dep.) Die Abhängigkeit der Viskosität und der elastischen Nachgiebigkeit von der Beanspruchungsgeschwindigkeit wird an Polymethacrylsäuremethylester in Dibutylphthalat sowie an Polyäthylen untersucht und mit der Theorie von PAO verglichen. Es ergibt sich befriedigende Übereinstimmung. D. Heinze.

10402 H. L. Bhatnagar, A. B. Biswas and M. K. Gharpurey. *Viscosity of dilute solutions of long chain polymer molecules.* J. chem. Phys. **28**, 88—90, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Poona, India, Nat. Chem. Lab.) Für die Eigenviskosität und die relative Viskosität gelten folgende Beziehungen $[\eta] = \Phi ([r^2])^{3/2} / M$ und $\log \eta_r / c = [\eta] - k'' [\eta]^2 c + \dots$ mit $[r^2]$ = mittleres Quadrat des Abstandes von einem Ende zum anderen, M = Molgewicht. Die FLORY-Konstante Φ beträgt nach den experimentellen Untersuchungen $2 \cdot 10^{21}$. Auf der Basis der Theorie der Geschwindigkeitsprozesse leiten Vff. unter Verwendung eines Modells der äquivalenten Kugel für η_r eine Beziehung zur Scherkraft, der absoluten Temperatur und dem Volumenanteil des Polymeren ab. Sie erhalten ferner die Beziehung $\Phi = 9,347 \cdot 10^{20} (1/k'')^{1/2}$. Im Falle einer Polystyrol-Fraktion in verschiedenen Lösungsmitteln: Benzol, Toluol, o-Dichlorbenzol, Dichlordiäthylbenzol, Methyläthylketon und Decalin ergaben sich für Φ befriedigende Werte aus dieser Beziehung. M. Wiedemann.

10403 Toru Kawai, Kazuhisa Saito and W. R. Krigbaum. *Anomalous viscosity behavior of polymer solutions at very low concentrations.* J. Polym. Sci. **26**, 213—226, 1957, Nr. 113. (Nov.) (Tokyo, Inst. Technol., Lab. Text. Chem.; Durham, Duke Univ.) Von mehreren Autoren wurde bei Konzentrationen $c < 0,001$ g/cm³ ein Anstieg von η_{sp}/c (η_{sp} spezifische Viskosität) beobachtet. KRIGBAUM ordnet dieses Phänomen einer Expansion der Polymerketten mit wachsender Verdünnung der Lösung zu. Setzt man voraus, daß die HUGGINS-Formel in modifizierter Form für die Grenzviskosität $[\eta]$ gültig ist, wobei $[\eta]$ mit der Konzentration gemäß der KRIGBAUM-Theorie variiert, so kann die bei sehr kleinen Konzentrationen beobachtete Anomalie theoretisch vorhergesagt werden. Auch dem

Einfluß des Molekulargewichts des Hochpolymeren und des Lösungsmitteltyps auf das Viskositätsverhalten scheint die entwickelte Theorie in ausreichendem Maße Rechnung zu tragen.

D. Heinze.

10404 W. R. Krigbaum. *Estimating the unperturbed dimensions of polymer molecules.* J. Polym. Sci. **28**, 213—221, 1958, Nr. 116. (Febr.) (Durham, N. C., Duke Univ., Dep. Chem.) Es wird ein Weg zur Abschätzung ungestörter Molekülabbmessungen aus Daten beschrieben, die in nicht idealen Lösungsmitteln erhalten wurden. Die Methode ist bedeutungsvoll für hochschmelzende kristalline Polymere, da hier die direkte Bestimmung aus Lichtstreuungsmessungen wegen der starken Kristallisationstendenz schwierig ist. Für Polyisobutylene und Polystyrol ermittelte Werte sind in guter Übereinstimmung mit den entsprechenden Lichtstreuungsmessungen. Weiter wurden die ungestörten Dimensionen von Polyäthylen, 6–6–Nylon, Polyäthylenterephthalat und von Polyacrylnitril bestimmt.

D. Heinze.

10405 W. R. Krigbaum and Q. A. Tremontozzi. *Use of the second virial coefficient to estimate chain branching.* J. Polym. Sci. **28**, 295—307, 1958, Nr. 117. (März.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Chem.; Springfield, Mass., Monsanto Chem. Co., Plastics Div.) Neben der Bestimmung der Lichtstreuung oder der Grenzviskosität unter Θ -Bedingungen $[\eta]\Theta$ ergibt sich als dritte Möglichkeit zur Angabe des Verzweigungsverhältnisses die Abnahme des 2. Virialkoeffizienten A_2 mit der Zahl der Verzweigungen. Innerhalb eines großen Bereichs des Verzweigungsverhältnisses gilt in guter Näherung $[\eta]\Theta^*/[\eta]\Theta = A_2^*/A_2$, wobei sich die mit Stern versehenen Größen auf das verzweigte Polymere und die Größen ohne Stern auf das lineare Polymere mit gleichem Molekulargewicht beziehen. Die Gültigkeit der Gleichung wird für lineares und verzweigtes Polyäthylen und unter Verwendung der Werte von THURMOND und ZINN für lineares und verzweigtes Polystyrol bestätigt.

D. Heinze.

10406 Harold Tarkow. *The surface tension of viscous polymers.* J. Polym. Sci. **28**, 35—43, 1958, Nr. 116. (Febr.) (Madison, Wisc., Forest Products Lab., Dep. Agricult.) McFARLANE und TABOR bestimmten die Oberflächenspannung hochviskoser Flüssigkeiten aus der Kraft, die notwendig ist, um eine Kugel von einer Platte zu trennen, zwischen denen sich die Prüfflüssigkeit befindet. Eine Vereinfachung ergibt sich, wenn man das System Platte-Kugel durch zwei Kugeln ersetzt. Mit dieser Anordnung wurde die Oberflächenspannung von Silikonen der Dow-Corning als Funktion der Viskosität gemessen. Die Oberflächenspannung steigt zuerst rasch an (15,1 auf 20,7 dyn/cm für eine Änderung der Viskosität von 0,65 auf 100 cSt) und nähert sich dann einem konstanten Wert bei etwa 22 dyn/cm für 10^6 cSt.

D. Heinze.

10407 Tetuo Takemura. *Viscoelastic properties of concentrated polymer solutions.** J. Polym. Sci. **28**, 185—193, 1958, Nr. 116. (Febr.) (Kyushu, Japan, Univ., Fac. Engng, Dep. Appl. Sci.) Die Relaxationszeitspektren konzentrierter Polymerlösungen lassen sich auf molekularer Basis unter Verwendung des Netzwerkstrukturmodells berechnen. Die Spektren werden zwei verschiedenen Relaxationsmechanismen zugeordnet: (a) Schwingungen zwischen Netzwerkstrukturen, (b) Schwingungen von Kettensegmenten im Netzwerk. Die Schwingungen jedes Mechanismus werden getrennt berechnet. Mechanismus (b) führt zu einer Dreieck-, (a) zu einer Rechteck-Verteilung des Relaxationszeitspektrums. Die Abweichungen bei hoher Konzentration von den allgemeinen Kurven von FERRY werden durch den Mechanismus a) verursacht. Für das System Polyisobutylene-Dekalin ergibt sich gute Übereinstimmung zwischen der Theorie und den Experimenten von DE WITT und Mitarbeitern.

D. Heinze.

10408 W. P. Cox and E. H. Merz. *Correlation of dynamic and steady flow viscosities.* J. Polym. Sci. **28**, 619—622, 1958, Nr. 118. (Apr.) (Springfield, Mass., Monsanto Chem. Co., Plastic Div.) An zwei Polystyrolproben wurden Viskositätsmessungen einmal in einem Kapillarrisosimeter bei hohen Schubspannungen und dann unter dynamischer Beanspruchung ausgeführt. Es zeigt sich, daß die scheinbare Viskosität im Kapillarrisosimeter η_a (Verhältnis von Schubspannung τ zu Geschwindigkeitsgefälle D beim

Versuchspunkt) dem Absolutbetrag der komplexen Viskosität bei dynamischer Beanspruchung entspricht. Die differentielle scheinbare Viskosität η_c (aus $d\tau/dD$) entspricht dem Realteil der komplexen Viskosität. Mit diesem Zusammenhang läßt sich aus Messungen mit Kapillarviskosimetern eine Abschätzung des Schubmoduls der Flüssigkeit herleiten $G = \tau_m(\eta_a^2 - \eta_c^2)^{1/2}$.
W. Weber.

10409 Lawrence A. Wood. *Glass transition temperatures of copolymers.* J. Polym. Sci. 28, 319—330, 1958, Nr. 117. (März.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Daten aus der Literatur für zehn Copolymersysteme ergeben, soweit es die Linearität betrifft, gute Übereinstimmung mit der GORDON-TAYLOR-Gleichung, die die Glas-Umwandlungstemperatur Θ eines Copolymerisats zu den Glas-Umwandlungstemperaturen Θ_1 und Θ_2 der Homopolymere in Beziehung setzt und die umgeschrieben lautet $\Theta = k(\Theta_2 - \Theta_1)(c_2/c_1) + \Theta_1$ und $\Theta = -(1/k)(\Theta - \Theta_1)(c_1/c_2) + \Theta_2$ (c_1 und c_2 Gewichtsanteile der Komponenten; $k = A_2/A_1$, A_1 und A_2 Differenzen der Volumen-Temperatur-Koeffizienten im gummi- und glasähnlichen Zustand für jedes Homopolymere). Die beobachteten Werte von k liegen jedoch im allgemeinen wesentlich unter den theoretischen. — Für ein durch Emulsionspolymerisation bei 50°C hergestelltes Butadien-Styrol-Copolymerisat gilt $\Theta = (-85 + 135 c_2)/(1 - 0,5 c_2)$ und bei 5°C Polymerisationstemperatur $\Theta = (-78 + 128 c_2)/(1 - 0,5 c_2)$, wo c_2 den Styrolanteil darstellt.
D. Heinze.

10410 J. W. S. Hearle. *A fringed fibril theory of structure in crystalline polymers.* J. Polym. Sci. 28, 432—435, 1958, Nr. 117. (März.) (Manchester, Univ., Coll. Sci. Technol.) Die Fransenmicellen, bei welchen alle Moleküle eines Kristallits von ein und demselben Punkt aus divergieren, werden durch kontinuierlich ausfransende Fibrillen ersetzt, deren Durchmesser ≤ 100 Å und deren Länge erheblich größer ist. Mit diesem Bild lassen sich die elektronenmikroskopisch nachgewiesenen Fibrillen mit der Existenz von amorphen und kristallinen Bezirken in Hochpolymeren vereinbaren. Die röntgenspektroskopisch gemessene Begrenzung der Kristallitlänge (~ 500 Å) wird durch Abweichungen von der idealen Kristallstruktur vorgetäuscht, die beispielsweise für eine Krümmung der Fibrillen verantwortlich sein können. Auch die Beobachtungen von KELLER an sphärolitischen Strukturen stimmen mit dem vorgeschlagenen Bild gut überein.
D. Heinze.

10411 Akira Miyake. *On the theory of nuclear magnetic resonance in polymers.* J. Polym. Sci. 28, 476—480, 1958, Nr. 117. (März.) (Ōiwa, Shizuoka, Japan, Univ., Fac. Liberal Arts Sci., Dep. Phys.) In der BLOEMBERGEN-PURCELL-POUND-Theorie sind die Linienbreite $1/T_2$ und die Spin-Gitter-Relaxationszeit T_1 mit Hilfe nur einer Korrelationszeit τ_c bestimmt. Die Mikro-BROWNSche Bewegung der Polymerketten bewirkt eine Verteilung der Korrelationszeiten bezüglich der relativen Koordinaten der Kerne, die zusätzlich berücksichtigt wird.
D. Heinze.

10412 G. P. Mikhailov and T. I. Borisova. *Investigation of molecular interaction in certain glassy polymers by the method of effective dipole moments.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 3, 116—119, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 28, 132, 1958, Nr. 1.) (Leningrad, Inst. High-Molecular Compounds.) V. Weidemann.

10413 D. W. McCall. *Diffusion in ethylene polymers. I. Desorption kinetics for a thin slab.* J. Polym. Sci. 26, 151—164, 1957, Nr. 113. (Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Die Desorption von Benzol und n-Hexan bei 23°C wird gravimetrisch an verzweigtem Polyäthylen (DYNK, Union Carbide and Carbon) und an linearem Polyäthylen (Marlex 50, Phillips Petroleum Co.) gemessen. Für Systeme mit konzentrationsabhängigem Diffusionskoeffizienten werden Formeln für die Berechnung der Diffusionskoeffizienten aus den Desorptionsdaten angegeben. Beide Flüssigkeiten verhalten sich sehr ähnlich. Aus den Löslichkeits- und Quellungsdaten ergibt sich, daß die Diffusion nur in den amorphen Anteilen stattfindet. Die Diffusionskoeffizienten, bezogen auf die Konzentration Null, liegen für Benzol in DYNK bei $3 \cdot 10^{-8}$ und in Marlex 50 bei $4 \cdot 10^{-9}$ cm²/sec, was auf sehr große Beweglichkeit in den amorphen Anteilen der Polymeren schließen läßt. Der Einfluß einer Oxydation von DYNK auf die Diffusion ist nur klein. Die Diffusionskoeffizienten wachsen exponentiell mit steigender Konzentration, woraus für die

Aktivierungsenergie der Diffusion lineare Änderung mit der Konzentration folgt. Die Aktivierungsenergie für die Konzentration Null beträgt in DYNK bzw. Marlex 50 für Benzol 8 und 9 kcal/Mol, für n-Hexan 9 und 10 kcal/Mol.
D. Heinze.

10414 D. W. McCall, J. F. Ambrose and V. L. Lanza. *Diffusion in ethylene polymers. II. Desorption of water.* J. Polym. Sci. **26**, 165—169, 1957, Nr. 113. (Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs.) Die Kinetik der Desorption von Wasser aus Äthylenpolymeren wurde gravimetrisch untersucht. In verzweigtem (DYNK) und in linearem (Marlex 50) Polyäthylen ist die Löslichkeit von Wasser zu niedrig, um mit dieser Methode gemessen werden zu können ($< 0,05$ mg H_2O/g Polymeres). Wird jedoch DYNK oxydiert, so ergeben sich z. B. für 0,6% Sauerstoffgehalt 0,11 mg H_2O/g Polymeres. Aus den Desorptionsdaten errechnet sich dann für den Diffusionskoeffizienten $10^{-7} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Ein ähnlicher Wert wird für eine Mischung von DYNK mit 5% Butylkautschuk gefunden.
D. Heinze.

10415 C. W. Deeley, D. E. Kline, J. A. Sauer and A. E. Woodward. *Effect of pile irradiation on the dynamic mechanical properties of polyethylene.* J. Polym. Sci. **28**, 109—120, 1958, Nr. 116. (Febr.) (University Park, Pennsylvania State Univ., Coll. Chem. Phys.) Die Wirkung von Reaktor-Strahlung auf die mechanische Dämpfung und die Resonanzfrequenz von Hochdruckpolyäthylenstäben (E. I. du Pont de Nemours) wird zwischen 80 und 550°K bei Frequenzen zwischen 100 und 1800 Hz untersucht. Bei Bestrahlungsdosen, die zu mindestens 4% Vernetzung führen, treten folgende Änderungen an den Maxima der mechanischen Verluste auf: Das Maximum bei 355°K , das dem Schmelzen der kristallinen Anteile zugeordnet wird, vermindert seine Höhe und verschiebt sich mit wachsender Dosis zu niedrigeren Temperaturen. Das Maximum bei 265°K (Verzweigungsstellen) wird kleiner bei gleichzeitiger Verschiebung nach höheren Temperaturen. Die Höhe des Maximums bei 165°K wächst anfangs und nimmt bei höheren Dosen wieder ab. Das Dämpfungsverhalten um 165°K wird durch Verminderung der Seitenketten bei gleichzeitiger Vernetzung, dasjenige bei 265°K durch die Überlagerung des Einflusses der Vergrößerung des amorphen Anteils und der Behinderung der CH_2 -Gruppen durch die Vernetzung gedeutet.
D. Heinze.

10416 R. Buchdahl. *An interpretation of the strength properties of amorphous polymers below the glass transformation temperature.* J. Polym. Sci. **28**, 239—242, 1958, Nr. 116. (Febr.) (Springfield, Mass., Monsanto Chem. Co., Plastics Div.) Die Abweichungen zwischen experimentell beobachteten und theoretischen Werten der Reißfestigkeit S bzw. der Yield-strength wurden bisher stets mit dem Vorhandensein von Fehlstellen (Sprünge, Oberflächenunregelmäßigkeiten, Verunreinigungen usw.) gedeutet. Es wird nun gezeigt, daß sich gute Übereinstimmung mit den Experimenten ergibt; wenn man die Voraussetzung eines gleichzeitigen Bruchs einer großen Zahl von Valenzkräften durch die Annahme eines fortschreitenden Prozesses ersetzt. Nach FRENKEL und OROWAN ergibt sich mit in Kettenrichtung sinusförmigem Kraftfeld $S \approx G/2\pi$ (G Schubmodul) und unter Berücksichtigung von mehr als einer stabilen Konfiguration sowie eines wirklichkeitsnäheren Kraftfeldes nach MACKENZIE $S \approx G/30$. Die experimentellen Werte S/G bei Polystyrol, PVC, PMMA und anderen schwanken zwischen 0,018 und 0,042. Die abgeleitete einfache Beziehung besitzt im glasähnlichen Zustand Gültigkeit auch bezüglich der Temperatur- und Frequenzabhängigkeit sowie bei orientiertem Material.
D. Heinze.

10417 A. N. Gent and A. G. Thomas. *Forms for the stored (strain) energy function for vulcanized rubber.* J. Polym. Sci. **28**, 625—628, 1958, Nr. 118. (Apr.) (Welwyn Garden City, Herts, British Rubber Producers Res. Assoc.) Eine neue Form für die gestörte Energiefunktion W wird angegeben, mit der sich elastische Probleme einschließlich großer nichtlinearer Deformationen mathematisch einfach und genügend genau lösen lassen. Mit den Konstanten W_1 und W_2 und den Spannungsinvarianten I_1 und I_2 ergibt sich $W = W_1(I_1 - 3) + W_2 \ln(I_2/3)$.
D. Heinze.

10418 Mme Meffroy-Biget. *Mode de formation et structure des films de macropolymères. Application à la nitrocellulose.* J. Chim. phys. **56**, 35—40, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Bellevue,

Seine et Oise, C. N. R. S., Lab. Chim. Macrom.) An Filmen aus Nitrozellulose von gleichem Heterogenitätsgrad wurde die Reißbelastung in kg/cm^2 gemessen. Dabei wurde der Einfluß der verschiedenen Lösungsmittel sowie der eines Weichmachers untersucht. Die mechanischen Eigenschaften nahmen in folgender Reihenfolge zu: Aceton + Butylphthalat, Aceton, Amylacetat, Äthylglykol. Für das System Polymer-Lösungsmittel erwies sich die auf die Belastung null extrapolierte Eigenviskosität als charakteristisch. Die Unterschiede in der Reißbelastung in Abhängigkeit vom Lösungsmittel lagen bei 5–15%. M. Wiedemann.

10419 Tomomi Takeda. *Fatigue of high polymers.* J. appl. Phys., Japan **27**, 290–294, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Bei zyklischem Spannungswechsel zwischen Zug und Kompression wird je Zyklus absorbierte Energie mit einer Resonanzmethode gemessen und es werden Zahlenwerte für die Schwingungsermüdung aus Gleichungen für die im Resonanzfalle absorbierte Energie erhalten. Werden die Meßwerte in log-log-Darstellung aufgetragen, so zeigt sich, daß die absorbierte Energie annähernd linear mit der Spannung anwächst. Andererseits steigt im log-log-Diagramm die Kriechgeschwindigkeit bei gegebener Belastung auch linear mit der Spannung an. So kann die Deformationszeit-Charakteristik für jedes Polymer durch Messung der absorbierten Energie bei verschiedenen Spannungsamplituden erhalten werden. Bei Versuchen wurde die Kriechgeschwindigkeit zweier Polyäthylenproben aus der absorbierten Energie erhalten. (Zfg) W. Weber.

10420 V. L. Lanza and D. B. Herrmann. *The density dependence of the dielectric constant of polyethylene.* J. Polym. Sci. **28**, 622–625, 1958, Nr. 118. (Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs.) Aus der CLAUSIUS-MOSOTTI-Gleichung ergibt sich mit $(4\pi N\alpha/3M) = 0,1857$ für ein $(\text{CH}_2)_x$ -Molekül (N AVOGADROSCHES Zahl, α molekulare Polarisierbarkeit und M Molekulargewicht) für die Dielektrizitätskonstante $\epsilon' = 2,276 + 2,01(\rho - 0,9200)$, wobei aus experimentellen Werten für die Dichte $\rho = 0,9200$ $\epsilon' = 2,276$ gewählt wurde. Für Hochdruckpolyäthylen, Niederdruckpolyäthylen, Polyäthylenmischungen, Äthylen-Copolymere und Polyäthylen-Butylkautschuk-Mischungen liegt die maximale Abweichung der theoretischen von den experimentellen Werten bei 0,3%, die mittlere Abweichung nur bei 0,1%. D. Heinze.

10421 G. P. Mikhailov and T. I. Borisova. *Investigation of the temperature-frequency relationships of the tangent of the dielectric loss angle and dielectric constant for some methacrylate polymers.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 120–124, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 137, 1958, Nr. 1.) (Leningrad, Inst. High-Molecular Compounds.) V. Weidemann.

10422 W. J. Harris. *Method for size-distribution determinations of non-volatile droplets by electron microscopy.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 139–140, 1959, Nr. 3. (März.) (Porton Down, Wilts., Chem. Def. Exp. Est.) Das Material wird auf flüssige Gelatine gesprüht und hinterläßt dort nach Trocknen derselben linsenartige Vertiefungen, von denen mittels Abdruckverfahren elektronenmikroskopische Aufnahmen erhalten werden. Der Durchmesser dieser Vertiefungen wird mit dem ursprünglichen Tröpfchendurchmesser anhand von lichtmikroskopischen Untersuchungen an größeren Tropfen, die sich auf Gelatine ausbreiten und so Linsen eines gewissen Durchmessers bilden, in Beziehung gesetzt. Der Zusammenhang wird über die Messung der Brennweiten der Flüssigkeitslinsen bei bekannter Brechzahl von Flüssigkeit und Gelatine erhalten. Kinder.

10423 Richard B. Ellis, Josiah E. Smith and Evelyn B. Baker. *Surface tension of fused alkaline earth metal halides.* J. phys. Chem. **62**, 766, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Birmingham, Ala., Southern res. Inst.) Nach der Methode des maximalen Blasendruckes bestimmten Vff. die Oberflächenspannung γ verschiedener geschmolzener Erdalkalihalogenide bei verschiedenen Temperaturen t und berechneten die der Gleichung $\gamma = a - bt$ entsprechenden Konstanten nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate.

Salz	Temperaturbereich	a	b
BaBr ₂	865—1009°C	205,2	0,0617
SrCl ₂	884—1034°C	217,3	0,0553
SrBr ₂	657—1011°C	178,0	0,0439
SrJ ₂	577— 987°C	134,8	0,0383
CaBr ₂	774— 809°C	153,1	0,0459
CaJ ₂	795—1052°C	98,7	0,0174

Wanninger

10424 **W. D. Kingery.** *Surface tension at elevated temperatures. IV. Surface tension of Fe-Se and Fe-Te alloys.* J. phys. Chem. **62**, 878—879, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Dep. Metall., Ceramics Div.) Die an sehr reinen Eisenproben bei 1570°C durchgeführten Messungen ergaben:

Zusätze in Gew.-%			Oberflächen- spannung in dyn/cm
O	Se	Te	
0,020	0,03		1000
0,010	0,10		740
0,023		0,04	1325
0,025		0,10	1300
0,008			1632
0,020			1541

Wanninger.

10425 **June Lomnes Dahl and Frederick R. Duke.** *Surface tensions of the AgNO₃—NaNO₃ and AgNO₃—KNO₃ systems.* J. phys. Chem. **62**, 1142—1143, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Ames, Iowa State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Chem.) Die aus Oberflächenspannungsmessungen nach der Blasendruckmethode gewonnenen Oberflächenspannungsisothermen zeigen geringe negative Abweichungen von den nach der GUGGENHEIM-Gleichung berechneten. Diese Abweichungen sind für AgNO₃—KNO₃ größer als für AgNO₃—NaNO₃.

Wanninger.

10426 **D. A. Haydon and J. N. Phillips.** *The Gibbs equation and the surface equation of state for soluble ionized monolayers in absence of added electrolyte at the oil-water interface.* Trans. Faraday Soc. **54**, 698—704, 1958, Nr. 5 (Nr. 425). (Mai.) (London, Imper. Coll., Chem. Dep.; Canberra, C. S. I. R. O.) Aus Grenzflächenspannungsmessungen wäßriger Lösungen von Dodecyltrimethylammoniumbromid und von Natriumlaurylsulfat gegen Petroläther wurde mit Hilfe der GIBBSschen Gleichung die Abhängigkeit des Spreitungsdruckes von der Fläche pro Molekül für die an der Grenzfläche adsorbierten Filme berechnet.

Wanninger.

10427 **Ruth H. Aranow and Louis Witten.** *Theoretical derivation of Traube's rule.* J. chem. Phys. **28**, 405—409, 1958, Nr. 3. (März.) (Baltimore, Maryl. RIAS Inc.)

Schön.

10428 **K. Gärtner und R. Griebbach.** *Selektive Adsorption von Dämpfen durch Kieselgele unterschiedlicher Porenstruktur.* Kolloidzshr. **162**, 25—27, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Leipzig, Univ., Phys. Chem. Inst.) Es werden die Unterschiede, die Kieselgele verschiedener Porendimensionen hinsichtlich der Adsorptionseigenschaften gegenüber Gasen und Dämpfen zeigen, untersucht (Messungen der Adsorptionisothermen polarer und unpolarer Dämpfe an Kieselpräparaten mit mittleren Porenradien zwischen 10 und 70 Å, Bestimmung der spezifischen Oberflächen nach BRUNAUER, EMMETT und TELLER). Die ermittelten Oberflächengrößen sind relative Werte, die sich durch ein Zusammenspiel von Porenweite des Adsorbens und Molekülgröße des Sorbats ergeben. Mit abnehmendem Porenradius nimmt zwar die Dispersität und absolute Oberfläche zu, aber gleichzeitig verringert sich infolge der Porenverengung die Zugänglichkeit für die unter-

suchten, relativ großen Dampfmolekeln. Die relative Oberfläche durchläuft in Abhängigkeit vom Porenradius des Präparates ein Maximum, das mit zunehmender Sperrigkeit der Molekel (Paraffine $<$ Isoparaffine $<$ Aromaten) abflacht. Vieth.

10429 Joseph Eisinger. *Electrical properties of nitrogen adsorbed on tungsten.* J. chem. Phys. **28**, 165-166, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) An einem monokristallinen W-Band mit einer Oberfläche normal zur (113) Richtung wurde Stickstoff adsorbiert. Die Dichte der W-Atome in einer (113)-Ebene ist $N_W = 3,7 \cdot 10^{14} \text{ cm}^{-2}$, je Oberflächenatom liegen drei Adsorptionsstellen vor. Tatsächlich betrug die maximale Bedeckung mit N_2 $11 \cdot 10^{14} \text{ Atome/cm}^2 \approx 3 N_W$. Die Haftwahrscheinlichkeit wurde in Abhängigkeit von der Besetzungsdichte ermittelt, ebenso die Austrittsarbeit durch Messung des äußeren Photostroms als Funktion der Wellenlänge des einfallenden Lichts. Die Austrittsarbeit stieg vom Wert des reinen W 4,54 eV auf über 5,5 eV an. Das Dipolmoment des adsorbierten N-Atoms ergab sich für Bedeckungen unter $7 \cdot 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ zu $0,16 \cdot 10^{-18} \text{ e. E.}$, darüber zu $0,73 \cdot 10^{-18}$.

M. Wiedemann.

10430 Conway Pierce, John Mool and R. E. Harris. *Capillary condensation in adsorption by powders.* J. phys. Chem. **62**, 655-657, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Riverside, Calif., Univ.; Claremont, Calif. a. Pomona Coll.) Vff. untersuchen die Existenz der Kapillarkondensation zwischen den Teilchen eines Pulvers durch Messung der Eintauchwärmen von Graphitpulver in Benzol. Die Graphitpulverproben werden vorher mit Benzoldampf ins Adsorptionsgleichgewicht gebracht und enthalten bekannte Mengen von adsorbiertem Benzol. Die Ergebnisse zeigen, daß ein großer Teil des Benzols eher durch Kapillarkondensation zwischen den Graphitteilchen adsorbiert wird als durch Mehrschichtenkondensation an den freien Oberflächen. Die Fläche der Adsorptionsschicht eines mit Benzoldampf gesättigten Pulvers beträgt etwa 15% derjenigen eines trockenen Pulvers. Experimentelle Einzelheiten des verwendeten vereinfachten Thermistor-Kalorimeters werden angegeben. Vieth.

10431 M. Folman and D. J. C. Yates. *Expansion-contraction effects in rigid adsorbents at low coverages.* Trans. Faraday Soc. **54**, 429-440, 1958, Nr. 3 (Nr. 423). (März.) (Cambridge, Univ., Dep. Colloid Sci., Ernest Oppenheimer Lab.) Mittels einer früher beschriebenen Apparatur (1954; dazu ein Differentialinterferometer und eine Quecksilberentladungslampe) ist im Temperaturbereich von -196 bis $+450^\circ \text{C}$ der Einfluß adsorbierter Gase auf die damit auftretende Längenänderung untersucht worden. Bei Adsorption polarer Gase ist eine Längenzunahme bis zu einer Bedeckung von $\frac{1}{20}$ beobachtet worden, darauf eine Kontraktion bis zu $\frac{1}{3}$ einer Monoschicht, dann wieder Ausdehnung, bis eine Monoschicht besetzt ist. Dieses Verhalten ist weitgehend reversibel, aber temperaturabhängig. Es wird - gestützt auf Ultrarot-Beobachtungen - angenommen, daß die adsorbierten Moleküle zunächst Si- oder O-Plätze einnehmen, dann aber OH-Bindungen mehr an Einfluß gewinnen, bis bei weiterer Besetzung der Oberfläche dieser Einfluß wieder abnimmt, so daß sich das poröse Glas dann wieder ausdehnt. Als adsorbierende Gase wurden verwendet: CCl_2F_2 ; CH_2Cl_2 ; SO_2 ; NH_3 ; N_2 ; A.

H. Ebert.

10432 Hiroaki Okamoto and Yutaka Tuzi. *Adsorption of water vapour on glass and other materials in vacuum.* J. phys. Soc. Japan **13**, 649-655, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Kawasaki, Tokyo Shibaura Electric Co., Matsuda Res. Lab.) Als Adsorber dienten Bleiborosilikat-Glas, Soda-Kalk-Glas, Kupfer, Nickel und oxydkeramische Stoffe auf Al_2O_3 -Basis. Benutzt wurde das Verzögerungsverfahren bei Molekular-Strömung (DARRER, 1957). Im Temperaturbereich 273 bis 403°K und bei $2 \cdot 10^{-5}$ Torr war die Besetzung weniger als 1% einer Monoschicht. Es muß angenommen werden, daß es sich nicht um eine einfache physikalische Adsorption handelt.

H. Ebert.

10433 Hilton A. Smith and Tomlinson Fort jr. *Some properties of surface films formed by adsorption of n-nonadecanoic acid on mechanically activated metal surfaces.* J. phys. Chem. **62**, 519-527, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Knoxville, Tenn., Univ., Chem. Dep.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (SMITH und MCGILL, J. phys. Chem. **61**, 1025, 1957) dehnen Vff. die Untersuchung der Adsorption von n-Nonadecansäure an mechanisch aktivierten Oberflächen auf Al, Cu, Mg, Ag, Sn, Jn und Co als Adsorbens aus (Lösungs-

mittel der Fettsäure: Cyclohexan, Adsorptionsmessungen mit Hilfe von Beimischungen radioaktiver Fettsäuremolekeln wie früher beschrieben). Es wird genau eine monomolekulare Schicht der Fettsäure an der aktiven Metalloberfläche adsorbiert, wobei sich die entsprechende Metallseife bildet. Die Adsorption ist eine Funktion der Metallaktivität, des Grades der Aktivierung durch die Bearbeitung, der Dauer des aktiven Zustandes und der für die Seifenbildung notwendigen Energie. Nach der Adsorption werden Seifenmolekeln kontinuierlich desorbiert. An den Lücken adsorbieren neue Fettsäuremolekeln unter Seifenbildung. Die Geschwindigkeit der De- und neuerlichen Adsorption nimmt mit dem Alter der Oberfläche ab und ist an verschiedenen Stellen der Oberfläche nicht gleich. Der Austausch erfolgt an bestimmten unbeweglichen Zentren vielmals schneller als an weniger aktiven Bereichen. Es wird gefolgert, daß die aktiven Adsorptionsplätze mit denen identisch sind, die Elektronen niedriger Energie emittieren und den KRAMER-Effekt verursachen.

Vieth.

10434 Harry Sobotka. *Radioactive tracer studies of monolayers.* J. phys. Chem. **62**, 527–531, 1958, Nr. 5. (Mai.) (New York, Mount Sinai Hosp., Dep. Chem.) Vf. ergänzt frühere Untersuchungen (J. Colloid Sci. **11**, 435, 1956) über die Struktur und Durchlässigkeit molekularer Schichten an metallisierten Glasflächen durch Messungen mit radioaktiv markierten Verbindungen (Stearinsäure-1- C^{14} und Ca^{45} -Ionen). Die Benutzung der radioaktiven Schichtbestandteile erlaubt die Untersuchung der Kinetik der Schichtreaktionen, wie Sublimation, Skelettbildung und Aufreißen. Die Reaktionsgeschwindigkeit scheint eine Kombination der Reaktionsgeschwindigkeit der freien Fettsäure in der obersten Schicht mit der Diffusionsgeschwindigkeit der freien Fettsäure von den unteren Schichten zur Oberfläche des Films zu sein. Aus den Ergebnissen wird ein Mechanismus für die Aufreiß-Reaktion gefolgert.

Vieth.

10435 Lothar Meyer und Robert Gomer. *Energy exchange between cold gas molecules and a hot graphite surface.* J. chem. Phys. **28**, 617–622, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Met.)

Schön.

10436 Hans Neff und Klaus-Jürgen Schulze. *Elektronenmikroskopische und röntgenographische Untersuchungen an dünnen Goldschichten.* Siemens-Z. **32**, 819–823, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Moshach/Baden, Phys. Lab.) Vff. berichten über vergleichende Untersuchungen an Goldkristallmehl, chemisch abgeschiedene Schichten, Walz- und Blattgold. Es zeigt sich, daß die mechanische Bearbeitung durch Walzen, insbesondere aber durch das Schlagen des Blattgoldes eine Würfelstruktur hervorruft, bei der die Würfebenen (200) in der Ebene der Goldblättchen liegen. Die verhältnismäßig großen Bereiche (bis 1 mm \varnothing) gleichartig orientierter Einkristallplättchen beim Blattgold verhalten sich ähnlich wie ein großer Einkristall.

Bischoff.

10437 D. W. Pashley. *The preparation of smooth single crystal surfaces of silver by an evaporation technique.* Phil. Mag. (8) **4**, 316–323, 1959, Nr. 39. (März.) (London, Imp. Coll., Phys. Dep.) Die Bildung von Ag-Einkristallen auf Glimmer wird mit Elektronenbeugung verfolgt. Zunächst wurde festgestellt, daß die Sauberkeit der Glimmerflächen entscheidenden Einfluß auf die Bildung einkristalliner Schichten hat. Die Güte des Vakuums (10^{-4} Torr) scheint dagegen hier weniger Bedeutung zu haben. Die Aufdampfgeschwindigkeit war 500 Å/min. Der Einfluß der Temperatur der Unterlage wurde ausführlich untersucht und gefunden, daß in einem Bereich von 250–300 °C atomar ebene einkristalline Silberschichten erhalten werden können, wenn die Schichtdicke 1000 Å überschreitet. Dünnere Schichten weisen Fehlerorientierung bis 50 Å Dicke, Zwillingsbildung bis 500 Å Dicke auf. Zu diesen Untersuchungen wurden außer gewöhnlicher Elektronenbeugung in Reflexion auch KIKUCHI-Linien bei großem Einfallswinkel verwendet. Eine Tabelle und Abbildungen erlauben eine Übersicht über die Ergebnisse.

Niedermayer.

10438 D. W. Pashley. *The observation of dislocations in thin single crystal films of gold prepared by evaporation.* Phil. Mag. (8) **4**, 324–335, 1959, Nr. 39. (März.) (Cambridge, Hinxton Hall, Tube Investm. Res. Lab.) Durch Bedampfen einkristalliner Ag-Schichten gelingt es dem Vf., freitragende einkristalline Au-Schichten von ca. 200 Å Dicke und mehreren mm² Ausdehnung zu erhalten. Je nachdem die Ag-Schichten vorher auf Glimmer

oder NaCl-Spaltflächen aufgedampft waren, erhält man Gold-Schichten, deren 111- oder 100-Ebene parallel zur Schichtebene ist. Mit dem Elektronenmikroskop hergestellte Durchstrahlungsaufnahmen werden gezeigt, und die auftretenden Kristallbaufehler ausführlich diskutiert (10^{10} — 10^{11} Versetzungen/cm²). Einzelheiten der Bewegung der Kristallbaufehler unter intensiver Elektronenbestrahlung werden besprochen. Tempern bei 500°C hat eine weitgehende Umkristallisation der Schichten zur Folge und bringt neue regelmäßige Anordnungen von Versetzungen hervor. Die angegebene Methode zur Herstellung dünner freitragender Einkristallschichten eignet sich nach vorläufigen Versuchen auch für Pt, Pd und Rh. Niedermayer.

10439 J. C. Kelly. *Electron bombardment apparatus for vacuum evaporation.* J. sci. Instrum. **36**, 89—90, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Reading, Univ., Phys. Res. Lab.) Apparatur zur Herstellung aufgedampfter dünner Schichten von Zirkon und Tantal, auch für andere Metalle geeignet. Das Metall, in Draht- oder Stabform, wird durch Elektronenbombardement geschmolzen. Anordnung erlaubt schnelles Auswechseln der jeweils zu verwendenden Metallsorten. Verunreinigung des geschmolzenen Metalles durch das sonst verwendete Tiegelmateriale tritt nicht ein. Gieleßen.

10440 Pierre Lostis. *Étude, réalisation et contrôle de lames minces introduisant une différence de marche déterminée entre deux vibrations rectangulaires.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **38**, 1—28, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Paris, Univ., Fac. Sci.) Ziel der Untersuchung ist es, mittels der verschiedenen Phasenänderung, die die parallel und die senkrecht zur Einfallsebene erfolgende Schwingung bei der Reflexion bzw. beim Durchgang von Licht durch eine dünne Schicht auf einem geeigneten Träger erleiden, Phasendifferenzen vorgegebener Größe, etwa solche, die einem $\lambda/4$ - oder $\lambda/2$ -Plättchen entsprechen, zu erzeugen. Im ersten Teil der Veröffentlichung werden im Rahmen der klassischen Optik die hierfür geltenden Beziehungen, bes. für den Fall der Totalreflexion, abgeleitet, die zwischen dieser Phasenänderung und der Dicke, der Brechzahl von Schicht und Träger und dem Einfallswinkel bestehen, und im Zusammenhang mit dem vorliegenden Problem eingehend diskutiert. Im zweiten Teil werden die experimentelle, über schon bekannte und vielfach verwendete Methoden kaum hinausgehende Herstellung der Schichten und die zur Schichtdickenmessung verwendeten Methoden beschrieben. H. Mayer.

10441 V. N. Vertsner, B. V. Gorbunov and Ia. A. Oksman. *Structural characteristics of antimony sulfide layers.* Soviet Phys.-JETP **5**, 782—786, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 957—964, 1957, Mai.) Vff. untersuchten mittels Elektronenbeugung die Struktur photoleitender, im Vakuum aufgedampfter Sb₂S₃-Schichten. Die Filme bestehen hauptsächlich aus amorphem Sb₂S₃, einer oxydierten Oberflächenschicht (kubisch kristallisiertes Sb₂O₃) und wahrscheinlich metallischem Antimon. Erhitzen der Filme führt zu einem Anwachsen der Sb₂O₃-Kristalle, deren Orientierung besonders von der Temperatur des Trägers während des Aufdampfens abhängt. Es wird angenommen, daß die Photoleitfähigkeit der Schichten von diesen kristallisierten Oxydpartikeln durch Bildung von Haftstellen verursacht wird.

Behrndt.

10442 G. A. Kurov and Z. G. Pinsker. *Study of thin films of varying composition in the indium-antimony system.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 26—31, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 29, 1958, Nr. 1.) (Moscow, Acad. Sci., Crystallogr. Inst.) Indium und Antimon wurden gleichzeitig aus Tantal- bzw. Nickel-Booten bei etwa 10^{-5} Torr verdampft. Glas diente als Schichtträger, der während des Aufdampfens auf Raumtemperatur gehalten wurde. Die so erhaltenen Filme mit Schichtdicken von 1 bis 7 μ wurden im Vakuum bei 100—120°C für etwa 2 h getempert. Messungen der thermischen EMK sowie des elektrischen Widerstandes längs der Proben zeigen, daß sich in Filmen, die auf kalten Schichtträgern niedergeschlagen wurden, instabile Phasen ausbilden, die beim Tempern Transformationen durchlaufen. Mittels Elektronenbeugung wurden die Schichten in Reflexion untersucht, und ferner Schichten von 100—1000 Å Dicke (niedergeschlagen auf Celluloid-Filmen) mittels Elektronenbeugung in Durch-

strahlung betrachtet. Die Resultate ermöglichen eine Interpretation der Kurven der thermischen EMK und des elektrischen Widerstandes. Messungen der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit als Funktion der Temperatur werden wiedergegeben. Der HALL-Koeffizient wird bei Raumtemperatur zu $\sim 2 \text{ cm}^3/\text{Cb}$ gemessen, die Beweglichkeit der Trägers (Löcher) zu $\sim 5-8 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$ berechnet. Die Korngröße der Schichten lag unterhalb der Auflösungsgrenze des Lichtmikroskops. Behrndt.

10443 S. G. Entelis, M. A. Tsikulin, L. V. Volkov and N. M. Chirkov. *Determination of the specific surface areas of porous bodies and of powders by the method of gaseous flow under low pressure.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 2187—2191, 1958, Nr. 9. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.) Die von GERJAGIN (1946) vorgeschlagene Methode der Messung der für die Einstellung des Druckgleichgewichtes benötigten Zeit auf beiden Seiten einer porösen Membran ist vereinfacht worden. H. Ebert.

Yonosuke Kobatake. *Irreversible electrochemical processes in membranes. II. Effects of solvent flow.* J. chem. Phys. **28**, 442—448, 1958, Nr. 3. (März.) (Tokyo, Japan., Inst. Technol.) Schön.

10444 E. Angelescu und Y. Davidescu. *Beiträge zur Kenntnis der Kolloidchemie der Systeme Seifen-Kresol-Wasser. IX. Oberflächenspannung der kresolierten Seifenlösungen in Gegenwart von freien Fettsäuren.* Kolloidzshr. **162**, 110—114, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Bukarest, Rumän. Akad., Chem. Inst., Lab. Kolloidchem.) Zur Untersuchung des von den Palmitinsäure- und Stearinsäure-Gruppen ausgeübten Einflusses auf den Dispersionsgrad der Systeme Seifen-Kresol-Wasser wurde die Oberflächenspannung von Na-Palmitat-Lösungen in Gegenwart von steigenden Mengen der betreffenden freien Fettsäure gemessen. Ein steigender Überschuß freier Palmitinsäure erniedrigt die Oberflächenspannung γ von Na-Palmitat-Lösungen, wobei die γ -Werte mit der Temperatur ansteigen. Weiter wurde der Einfluß der drei isomeren Kresole auf die Oberflächenspannung von wäßrigen Seifenlösungen (Na-Stearat und Na-Palmitat) mit Überschuß von Fettsäure bestimmt. Wanninger.

10445 A. N. Bose and Virendra K. Dixit. *The effect of organic additives on the surface tension of the system: water-sodium laurate and butanol-1.* Kolloidzshr. **162**, 114—115, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Lucknow, India, Univ., Chem. Dep.) Die Oberflächenspannung des Systems: Wasser-Natrium-Laurat-Butanol-1 und verschiedene organische Zusätze wurde untersucht. Sie nimmt ab mit Zunahme der Konzentration von Säuren, die in die Mizellen eingeschlossen werden. Die Zunahme der Oberflächenspannung in Gegenwart von Phenolen ist wahrscheinlich der Bildung einer Umhüllung von solvatisierten Phenolmolekülen um die Mizellen zuzuschreiben. Keine wesentliche Änderung der Oberflächenspannung ist bei Zugabe von Harnstoff zu beobachten (Zfg.). Wanninger.

10446 Kan-Ichi Kamiyoshi et Jean Ripoché. *Étude par absorption Hertzienne de l'eau adsorbée sur un gel de silice.* J. Phys. Radium **19**, 943—946, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Sendai, Japan, Tohoku Univ., Fac. Sci. Rennes.) Von Silica-Gel mit einem Wassergehalt zwischen 0 und 40% werden dielektrische Absorptionsmessungen vorgenommen. Als Meßapparat wird eine Wechselstrombrücke nach SCHERING verwendet. Ein Zylinderkondensator mit einer Nullkapazität von 18,6 pF dient als Meßkammer. Die Untersuchungen wurden bei Temperaturen zwischen 4°K und 300°K und bei den Frequenzen von 90 Hz und 1, 10 und 100 kHz vorgenommen. Die Absorption steigt mit wachsender Temperatur an, die Kurven zeigen deutlich erste Maxima (Bereich II) zwischen 160 bis 200°K, wobei sich die Maxima mit steigender Frequenz zu höheren Temperaturen hin verschieben, und zweite Maxima (Bereich III) im Gebiet von 210 bis 265°K. Außerdem existiert ein sehr schwach angedeutetes Maximum im Gebiet von 80°K (Bereich I). Aus den Messungen werden Aktivierungsenergien, die mit einer e-Funktion verlaufen, berechnet. Sie steigen im wesentlichen mit steigendem Wassergehalt an und liegen für U_I bei 0,23 eV, für U_{II} bei max. 0,66 eV und bei U_{III} max. bei 0,88 eV. Stetter.

10447 Eric Berne et Mlle Marie-José Weill. *Mesure de la diffusion et de l'auto-diffusion dans les gels au moyen des isotopes radioactifs.* J. Chim. phys. **56**, 103—107, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Göteborg, Svensk. Silikatforsk. Inst.) Es wurden zylindrische Gele von 6 cm Höhe aus Agar-Agar (1,5%) mit einem Gehalt von 10^{-3} m NaJ hergestellt und auf diesen eine dünne wäßrige Schicht (0,009 cm) derselben Konzentration an Na^{131}J aufgebracht mit einer Aktivität von 5 μC . Nach etwa 8 h der Autodiffusion des J wurde die Verteilung der Aktivität im Zylinder bestimmt. Die Diffusionskonstante lag bei $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Eine Erhöhung der Konzentration an NaJ brachte einen Abfall der Diffusionskonstante mit sich, ferner ließ sich diese nur ungenau bestimmen. Eine Änderung der Konzentration an Agar-Agar erwies sich ohne Einfluß. M. Wiedemann.

10448 R. Schlögl und B. Stein. *Zur Diffusion in räumlich vernetzten Gelen. Untersuchungen an einem Kationenaustauscher.* Z. Elektrochem. **63**, 341, 1959, Nr. 2. (15. Febr.) Berichtigung. Ber. **37**, 2017, 1958. M. Wiedemann.

10449 Naoyasu Sata, Yukio Harisaki und Atuko Tunoda. *Die Untersuchung der Emulsionen durch die Hochdruck-Spritzmethode.* Kolloidzshr. **162**, 134—138, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Osaka, Japan, Univ., Chem. Lab.) Benzol in Wasseremulsion wurde mit der Hochdruckspritzmethode in Gegenwart von nichtionischen sowie anionischen grenzflächenaktiven Substanzen hergestellt und die Tropfenverteilung sowie andere spezifische Tröpfchenanalysen durchgeführt. Die Oberflächen- und Grenzflächenspannung von Lösung und Emulsion wurde gemessen und daraus die Adsorption der grenzflächenaktiven Substanzen an Benzoltröpfchen ausgerechnet. Aus den experimentellen Resultaten wurde geschlossen, daß zur Stabilisierung der Emulsion eine einfache Monoschicht nicht genügt, sondern die Entstehung von komprimierten oder Mehrfachsichten wahrscheinlich ist. (Zfg.) Wanninger.

10450 B. Ramachandra Rao and C. Krishnamurty. *Investigation of accumulation and persistence time of ultrasonic striation grating of starch suspensions in liquids.* Nuovo Cim. (10) **11**, 212—219, 1959, Nr. 2. (16. Jan.) (Waltair, Andhra Univ., Dep. Phys.) Der Aufbau der von stehenden Ultraschallwellen in Stärkesuspensionen erzeugten Dichteschwankungen und die Fortdauer nach dem Abschalten des Senders wurden in Abhängigkeit von der Korngröße und der Art der Suspension untersucht. Die Messungen ergaben, daß die Zerfallskonstante der Dichteschwankung umgekehrt proportional zum Quadrat des Korndurchmessers ist. Sie wächst mit zunehmender Viskosität der Flüssigkeit. Die größten Zerfallszeiten wurden in Agar-Agar-Suspensionen beobachtet. Wenn die Gelbildung während der Beschallung einsetzte, blieben die Dichteschwankungen praktisch unbegrenzt bestehen. P. Rieckmann.

10451 G. A. Gilbert. *Sedimentation and electrophoresis of interacting substances. I. Idealized boundary shape for a single substance aggregating reversibly.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 377—388, 1959, Nr. 1262. (24. März.) (Birmingham, Univ., Dep. Chem.) Das Verhalten einer Substanz, die in Lösung in einer Reihe von Aggregaten in wechselseitigem Gleichgewicht vorliegt, bei Transport-Experimenten, wie Sedimentation und Diffusion, wird theoretisch untersucht. Die Schlierendiagramme werden konstruiert. Demnach ist bei der Elektrophorese der Gradient in einem Schenkel diffus und im anderen überscharf. Bei der Sedimentation erscheint der Gradient im allgemeinen diffus, doch kann er bei starker Abhängigkeit der Sedimentationsgeschwindigkeit von der Konzentration eine überscharfe Kante besitzen. Hat das Schlierendiagramm zwei Gradienten, so erreicht die Geschwindigkeit des ersten ein Maximum, um dann abzufallen, während die des langsameren konstant bleibt. Die partielle Aufspaltung eines Gradienten wird ebenfalls diskutiert. M. Wiedemann.

VI. Elektrizität und Magnetismus

10452 L. Essen, E. G. Hope and J. V. L. Parry. *Circuits employed in the N. P. L. caesium standard.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 240—244, 1959, Nr. 26. (März.) Die elektro-

nischen Schaltungen zur Erregung und Messung der Caesium-Resonanz werden beschrieben. Die Caesium-Frequenz wird durch Multiplikation hergeleitet aus einem Quarz-oszillator der Frequenz 5,0069 MHz. Phasenmodulationen ergeben keine größere Schwankung als 1 Hz. In drei Schaltskizzen und sieben Blockdiagrammen wird die Wirkungsweise der Anordnung näher beschrieben.
G. Becker.

10453 A. I. Shernowoi, J. S. Jegorow und G. D. Latyschew. Genauigkeit der Abschätzung eines magnetischen Feldes durch die Mutations-Methode. Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 988—992, 1958, Nr. 8.
H. Weidemann.

10454 W. Wießner. Zur Kapazität des Dreiplattenkondensators. Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 329—343, 1959, Nr. 7/8. (Braunschweig, Phys. Tech. Bundesanst.) Zur Berechnung der Kapazität eines Dreiplattenkondensators, aufgebaut aus Kreislplatten gleichen Durchmessers und gleicher Dicke ohne Abschirmhülle, finden sich bislang im Schrifttum zwei Formeln, nämlich die von GRÜNEISEN und GIEBE (1912) und diejenige von V. GUTTENBERG (1953). In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, inwieweit sich die beiden Formeln experimentell bestätigen lassen. Als Kriterium dienen die Ergebnisse exakter Messungen, bei denen die früher stets vernachlässigten, durch Umgebung, Zuleitungen und Isolatoren bedingten Einflüsse meßtechnisch ausgeschaltet oder auf Grund einfacher Hilfsmessungen rechnerisch eliminiert wurden. Die Teilkapazität der Kondensatormittelplatte gegen die unendlich ferne Umgebung wurde dabei als zusätzliche Korrektur berücksichtigt. Nach Anwendung dieser Korrektur stimmen die nach V. GUTTENBERG errechneten Werte mit den Meßergebnissen bis auf rund 0,1% überein. Eine Analyse der Meßwerte führt zu einer neuen Formel, die ohne Korrektur eine noch etwas bessere Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund liefert. Die Formel gilt jedoch zunächst nur für eine Plattendicke von 0,6 cm und Plattenabstände von 0,2 bis 1,2 cm, soll aber später in einem größeren Bereich überprüft werden. Die Übereinstimmung der Meßwerte mit den Ergebnissen rein theoretischer Berechnungen von ZICKWOLFF (1958) ist recht gut.
Wießner.

10455 E. M. Krisjuk und G. D. Latyschew. Kompensation des magnetischen Erdfeldes. Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 976—984, 1958, Nr. 8.
H. Weidemann.

10456 G. W. Carter and S. C. Loh. The calculation of the electric field in a sphere-gap by means of dipolar co-ordinates. Proc. Instn elect. Engrs (C) **106**, 108—111, 1959, Nr. 9. (März.) (Leeds, Univ., Elect. Engng Dep.) Das elektrische Feld zwischen den Kugeln einer Funkenstrecke wird im allgemeinen mit Hilfe einer Reihenentwicklung für die anzusetzenden gedachten Ladungen („inverse Ladungen“ in „inversen Punkten“) berechnet. In der vorliegenden Arbeit zeigen Vff. einen bequemeren Weg durch unmittelbare Lösung der LAPLACESchen Gleichung. Sie verwenden dabei Dipolar-Koordinaten, die sich immer dann als nützlich erweisen, wenn bei einem Problem Randbedingungen auf zwei sich nicht schneidenden Kugelflächen zu beachten sind. Die symmetrische Strecke (Kugeln mit gleichen Ladungen entgegengesetzten Vorzeichens und auf entgegengesetzt gleichen Potentialen gegen Erde) und die unsymmetrische Strecke (eine der beiden Kugeln geerdet) werden ausführlich berechnet. Die Lösung ergibt sich jeweils in Form einer unendlichen Reihe, aus der eine allgemein anwendbare Kurve für den maximalen Spannungsgradienten im Feld zweier gleicher Kugeln abgeleitet wird. Die eingangs erwähnte Methode der Bildladungen wird zum Vergleich kurz dargestellt.
Wießner.

10457 Klaus Meyer. Zur Theorie des Ferromagnetismus. Diss. Fr.-Schiller-Univ., Jena 1957.
V. Weidemann.

10458 Takehiko Oguchi. Anisotropy energy in MnF_2 at low temperatures. Phys. Rev. (2) **111**, 1063—1066, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Pittsburgh, Penn., Univ., Sarah Mellon Scaife Radiat. Lab.) Die magnetischen Dipol-Wechselwirkungen und die Wechselwirkungen der einzelnen Ionen mit ihrem umgebenden Kristallfeld liefern mit einer auf der Spinwellentheorie basierenden Rechnung für die Anisotropie-Energie einen Wert von $-4,9 \cdot 10^6$ erg/cm³

bei 0°K in sehr guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert von FONER. Für die Temperaturabhängigkeit folgt eine Proportionalität mit der 2,9ten Potenz der Zehler.

10459 Warren E. Henry. *Magnetization studies and possible magnetic structure of barium ferrate III.* Phys. Rev. (2) **112**, 326—327, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Washington, D. C., U. S. Nav. Res. Lab.) $\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$ zeichnet sich durch eine extrem große magnetische Härte aus. Nachteilig ist die starke Temperaturabhängigkeit der Remanenz. Vf. weist nach, daß die Remanenz und die Magnetisierung bei sehr tiefen Temperaturen (1,3°K) temperaturunabhängig werden. Mit der höchsten verwendeten Feldstärke (60 000 Gauß) ergibt sich für diese Temperatur eine Magnetisierung von 1,64 BOHRschen Magnetonen pro Fe-Atom gegenüber 1,13 bei 295°K. Diese Sättigungsmagnetisierung spricht für eine statistische Verteilung der Lücken im NÉELSchen Modell. Es werden Vorstellungen über eine mögliche magnetische Struktur entwickelt. Gunßer.

10460 B. R. Cooper. *Magnetic anisotropy constant of yttrium iron garnet at 0°K.* Phys. Rev. (2) **112**, 395—396, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Vf. trennt die magnetokristalline Anisotropie von Yttrium-Eisen-Granat in zwei Teile, wovon der eine, der Normalteil, bei hohen Temperaturen maßgebend ist, während der andere, anomale Teil bei $T < 50^\circ\text{K}$ von Bedeutung wird. Der Grund für die Normal-Anisotropie ist, wie ein Vergleich mit den Verhältnissen in Ferriten ergibt, die Kopplung der Fe^{3+} -Ionen mit dem kristallinen Feld. Die Anisotropie-Konstante erster Ordnung K_1 /Einheitszelle beträgt danach $-46,6 a_{24} - 13,6 a_{16}$, wenn a_{24} und a_{16} die Struktur-Kopplungskonstanten für die tetraedrischen bzw. oktaedrischen Lagen sind. Gunßer.

10461 B. C. Frazer. *Magnetic structure of Fe_4N .* Phys. Rev. (2) **112**, 751—754, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Die magnetische Struktur von Fe_4N wurde mit Hilfe von Neutronenbeugung untersucht. Die erhaltenen Ergebnisse lassen sich auf Grund eines Modells von WIENER und BERGER (J. Metals **7**, 360, 1955) deuten, das diese für einige verwandte Verbindungen durch magnetische Untersuchungen aufgestellt haben. Für die an den Ecken bzw. den Flächenmitten der kubischen Einheitszellen sitzenden Fe-Atome wurde ein Wert von 3 bzw. 2 BOHRschen Magnetonen gemessen. Dabei rührt der Unterschied offensichtlich von den Bindungen zwischen den im Raum-Zentrum sitzenden Stickstoff-Atomen und den Fe-Atomen auf den Flächenmitten her. Gunßer.

10462 J. H. E. Griffiths, J. Owen, J. G. Park and M. F. Partridge. *Exchange interactions in antiferromagnetic salts of iridium. I. Paramagnetic resonance experiments.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 84—96, 1959, Nr. 1260. (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Messungen der Wechselwirkungen von Iridium-Ionen in K_2IrCl_6 und $(\text{NH}_4)_2\text{IrCl}_6$ mittels paramagnetischer Resonanz liefern ein Spektrum, das als Wechselwirkung benachbarter Ir-Ionen gedeutet wird. Der isotrope Teil dieser Wechselwirkung ist antiferromagnetisch. Außerdem erscheint ein anisotroper Teil mit rhombischer Symmetrie. Die Wechselwirkung zwischen übernächsten Nachbarn ist klein. Die Resultate werden verglichen mit Messungen der Suszeptibilität von COOKE und theoretischen Betrachtungen über den Superaustausch-Mechanismus von JUDD. v. Klitzing.

10463 A. H. Cooke, R. Lazenby, F. R. McKim, J. Owen and W. P. Wolf. *Exchange interactions in antiferromagnetic salts of iridium. II. Magnetic susceptibility measurements.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 97—109, 1959, Nr. 1260. (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) In Ergänzung der ersten Arbeit werden Messungen der Suszeptibilität bis herunter zu 1°K ausgeführt und mit den Resultaten der ersten Arbeit verglichen (vorst. Ref.). v. Klitzing.

10464 B. R. Judd. *Exchange interactions in antiferromagnetic salts of iridium. III. Theory of the interaction.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 110—120, 1959, Nr. 1260. (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Theoretische Behandlung der Wechselwirkung zwischen zwei Iridium-Ionen, die von einem Cl-Ionen-Oktaeder umgeben sind. Das niedrigste Energieniveau zweier solcher Komplexe ist ein Quadruplett, das infolge der Wechselwirkung aufspaltet in ein Singulett und ein Triplett. v. Klitzing.

10465 A. S. Borovik-Romanov and M. P. Orlova. *Magnetic properties of oxides of manganese at temperatures from 20 to 300° K.* Soviet Phys.-JETP 5, 1023—1024, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 1255—1256, 1957, Mai.) Vff. untersuchen die magnetischen Eigenschaften von Mn_3O_4 und Mn_2O_3 experimentell. Hausmannit (Mn_3O_4) hat die Struktur eines Spinells, die in der [001]-Richtung verlängert ist. Vff. nehmen an, daß es antiferromagnetisch ist mit einem unkompenzierten Moment. Die Ordnungstemperatur ist $T_0 = 42,5^\circ K$. Die Temperaturabhängigkeit der inversen magnetischen Suszeptibilität stimmt im paramagnetischen Bereich qualitativ mit einer Formel von NÉEL (Ann. Phys. 3, 137, 1948) überein. — Braunit (Mn_2O_3) bleibt paramagnetisch im gesamten untersuchten Bereich ($20^\circ K$ bis $190^\circ K$). Unterhalb $120^\circ K$ wird eine Anomalie der magnetischen Suszeptibilität beobachtet, deren Ursachen unklar sind. Behrndt.

10466 I. E. Dzialoshinskii. *The magnetic structure of fluorides of the transition metals.* Soviet Phys.-JETP 6, 1120—1122, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 33, 1454—1456, 1957, Dez.) Mit einer in einer früheren Arbeit (Ber. S. 284) entwickelten Methode untersucht Vf. die magnetische Struktur der antiferromagnetischen Kristalle MnF_2 , CoF_2 , FeF_2 und NiF_2 , die alle einen schwachen Ferromagnetismus haben sollen. Simon.

10467 Karl-Heinz Weber. *Kernresonanzuntersuchungen an kristallinen Flüssigkeiten: Zur Frage der Molekülrotation in smektischen Phasen.* Ann. Phys., Lpz. (7) 3, 125—136, 1959, Nr. 3/4. (Leipzig, Karl-Marx-Univ., Phys. Inst.) Vf. diskutiert die Messungen der Kernresonanz an den flüssigen Kristallen von Azoxyphenol-di-p-n-alkyläther und von Azoxybenzoesäure-di-p-äthylester. Er nimmt an, daß die intermolekularen kernmagnetischen Dipolwechselwirkungen zwischen den in Resonanz befindlichen Protonen klein gegenüber den intramolekularen Anteilen sind. Die Beiträge zum zweiten Moment werden abgeschätzt. Demnach müssen die Moleküle sowohl in der nematischen als auch in der smektischen Phase um ihre Längsachse frei oder nur wenig behindert rotieren können, und die Umorientierungsfrequenzen müssen größer als $10^9/sec$ sein, um die experimentellen Daten deuten zu können. M. Wiedemann.

10468 G. W. Smith and C. F. Squire. *Pressure studies on the nuclear magnetic resonance of solid hydrogen between 1,2° and 14° K.* Phys. Rev. (2) 111, 188—193, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Houston, Tex., The Rice Inst.) Das magnetische Kernresonanzspektrum des festen Wasserstoffs (75% ortho) wurde als Funktion der Temperatur von $1,2^\circ K$ bis $14^\circ K$ und als Funktion des Druckes von 1 bis 300 Atm untersucht. Bei $10^\circ K$ verbreitert sich das Absorptionssignal von weniger als einem Gauß bis zu 5,3 Gauß. Wenn der Druck erhöht wird, verschiebt sich diese Verbreiterung nach höheren Temperaturen: bei 230 Atm wurde eine Verschiebung von $3,2^\circ K$ beobachtet. Korrektionszeiten und Absorptionsenergien wurden für alle Übergänge bei verschiedenen Drucken ermittelt. Die Aktivierungsenergie hängt linear von der Übergangstemperatur ab. Drucke herauf bis zu 216 Atm verschoben nicht nennenswert die Übergangstemperatur, Drucke bis zu 337 Atm besaßen keinerlei Einfluß auf die Linienform unterhalb $1,5^\circ K$.

Kleinpoppen.

10469 R. G. Barnes and R. A. Hultsch. *Indirect nuclear spin-spin interactions in pure quadrupole resonance spectra.* Phys. Rev. Letters 1, 227—228, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Ames, Iowa, State Coll., Dep. Phys., Inst. Atom. Res.) Aus der Beobachtung reiner Quadrupolresonanzen bestimmten Vff. die Austauschkopplungskonstanten der nuklearen Spin-Spin-Wechselwirkungen folgender Substanzen zu: $TiCl_3 \lesssim 1,25$ und $HgCl_2 \lesssim 0,6$.

Kleinpoppen.

10470 R. G. Shulman, B. J. Wyluda and B. T. Matthias. *Diamagnetic nuclear magnetic resonance shifts in alloys.* Phys. Rev. Letters 1, 278—279, 1958, Nr. 8. (15. Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Vff. beobachteten in folgenden Verbindungen mit β -Wolfram-Struktur große diamagnetische Verschiebungen von magnetischen Kernresonanzen: Nb_3Sn , V_3Sn und V_3Ga . In diesen Verbindungen wurden die Resonanzen an den Isotopen Ga^{69} , Ga^{71} , Sn^{117} und Sn^{119} vermessen. Die prozentuale diamagnetische Verschiebung ist graphisch dargestellt als Funktion der Temperatur. Zusätzlich wurde unter-

sucht, wie sich die Zinn-Verbindungen $\text{Sn}^{119}\text{O}_2$, Sn^{119}O , Sn^{119}S und $\text{Sn}^{119}\text{Cl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ verhalten: alle diese Verbindungen besitzen jedoch eine paramagnetische Verschiebung. Eine Erklärung für die diamagnetische Verschiebung der obigen Verbindungen mit β -Wolframstruktur steht noch aus.

Kleinpoppen.

10471 A. W. Hornig, R. C. Rempel and H. E. Weaver. *Interpretation of electron paramagnetic resonance in BaTiO_3 .* Phys. Rev. Letters **1**, 284—286, 1958, Nr. 8. (15. Okt.) (San Jose, Calif., Internat. Business Machine Res. Lab.; Palo Alto, Calif., Varian Ass., Instr. Div.) Es werden die früheren Ergebnisse der paramagnetischen Resonanzuntersuchungen in BaTiO_3 -Einkristallen in abgeänderter Weise gegenüber der Veröffentlichung von W. Low und D. Shaltiel (Ber. S. 1361) interpretiert: (a) in der Spin-HAMILTON-Gleichung wird zusätzlich ein Term $b(S_x^4 + S_y^4)$ zur Deutung des Rotationsverhaltens benötigt; (b) die gemessene Intensität der Resonanzübergänge entspricht höchstens 10^{18} paramagnetischen Zentren pro Gramm, dies ist beträchtlich weniger als bei Low und SHALTIEL; (c) die Resonanz verschwindet in der orthorhombischen Phase und ist von vernachlässigbarer Intensität in der kubischen Phase. Resonanz wurde auch in den orthorhombischen und rhomboedrischen Phasen beobachtet; (d) die Intensität der Resonanzen in den a-Domänen war um den Faktor 10 geringer als in den c-Domänen.

Kleinpoppen.

10472 W. Low and D. Shaltiel. *Electron paramagnetic resonance in BaTiO_3 .* Phys. Rev. Letters **1**, 286, 1958, Nr. 8. (15. Okt.) (Jerusalem, Isr., Hebrew Univ., Dep. Phys.; Haifa, Isr., Inst. Technol., Dep. Phys.) Vff. führen auf Grund der Arbeit von HORNIG et al. (vorst. Ref.) eine korrigierte Interpretation ihrer Ergebnisse über die paramagnetische Resonanz in BaTiO_3 durch: (a) es wurden zusätzliche Linien aufgefunden, die auf einen Spin von $5/2$ hindeuten. (b) In der Absicht zu verifizieren, daß das paramagnetische Resonanzspektrum des BaTiO_3 durch Fe^{3+} -Ionen verursacht wird, wurde das Spektrum des sogenannten reinen BaTiO_3 -Kristalls mit demjenigen verglichen, bei dem BaTiO_3 mit 0,2 bis 0,5 Molprozenten FeO_3 verunreinigt war; es wurde dasselbe Spektrum beobachtet. (c) Es wurde wie bei HORNIG et al. beobachtet, daß das Spektrum der a-Domäne um einen Faktor 10 an Intensität geringer ist als das Spektrum der c-Domäne. Das paramagnetische Resonanzspektrum kann daher als empfindlicher Indikator einer Mischung aus a- und c-Domänen in BaTiO_3 dienen.

Kleinpoppen.

10473 G. S. Bogle and H. F. Symmons. *Paramagnetic resonance of Fe^{3+} in sapphire at low temperatures.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 531—532, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Sydney, Univ. Grounds, Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Div. Phys.) Untersuchung des Resonanzspektrums von Fe^{3+} in Al_2O_3 an synthetischem Saphir mit 0,005% Fe-Ionen und natürlichem Saphir mit 0,13%. Beobachtung von zwei Spektren um $+60^\circ$ im Azimut gegeneinander verschoben und zusammenfallend, wenn Magnetfeld parallel oder senkrecht zur trigonalen Kristallachse. Demnach zwei Arten von Ionen im Gitter mit abgesehen von einer 60° -Drehung identischen HAMILTON-Funktionen.

G. Schumann.

10474 J. C. Anderson and B. Donovan. *Internal ferromagnetic resonance in nickel.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 593—599, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Johannesburg, Univ. Witwatersrand, Dep. Phys.; London, Bedford Coll., Dep. Phys.) Untersuchung der Resonanzerscheinung bei der komplexen Permeabilität im Bereich $5\text{—}100^\circ\text{C}$. Um Berechnung des Effekts mittels der Anisotropie-Koeffizienten zu ermöglichen, Proben in Form einer polykristallinen Scheibe und einer verdünnten Suspension von kolloidalem Ni. Abnahme der Resonanzfrequenz mit der Temperatur von ca. 450 auf 300 MHz bei der Scheibe, von ca. 270 auf 40 MHz bei der Suspension. Effekt im großen im Einklang mit beobachteten Werten der Anisotropie-Konstanten. Ergebnis spricht für Deutung der Resonanz durch das mit der Anisotropie-Energie zusammenhängende innere Magnetfeld. Hauptschwierigkeit schlechte Übereinstimmung zwischen den experimentellen Werten der Anisotropie-Konstanten bei Zimmertemperatur vor allem bezüglich des Vorzeichens von K_2 .

G. Schumann.

10475 R. A. Hoffman. *Long range spin-spin interactions in high resolution nuclear magnetic resonance and the concept of hyperconjugation.* Mol. Phys. **1**, 326—330, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Univ. Uppsala, Dep. Phys.) In mehreren Molekülen wurden indirekte Spin-Spin-Kopplungen beobachtet zwischen Methylgruppen, die an ungesättigte organische Moleküle gebunden sind, und zwischen Protonen, die direkt mit den ungesättigten Kohlenstoffatomen verbunden sind. Es wurde ein Versuch gemacht, die beobachteten Spin-Spin-Kopplungen qualitativ zu beschreiben, indem sie im wesentlichen Hyperverbindungen zwischen Methylgruppen-Bahnen und π -Elektronen-Bahnen zugeschrieben werden (nach Zig).

G. Becker.

10476 K. Luszczyński and J. G. Powles. *Nuclear spin pulse apparatus.* J. sci. Instrum. **36**, 57—63, 1959, Nr. 2. (Febr.) (London, Univ., Queen Mary Coll., Phys. Dep.) Ausführliche Beschreibung einer Apparatur zur Messung von Spin-Gitter-Relaxationszeiten oberhalb 500 μ s und von Spin-Spin-Relaxationszeiten oberhalb 20 μ s im Temperaturbereich zwischen -180°C und 220°C , wobei die Meßunsicherheit kleiner als $\pm 5\%$ ist. Im Anhang sind alle veröffentlichten Schaltungen und technischen Daten über Spin-Echo-Apparaturen zitiert.

S. Wagner.

10477 Dominique Roux. *Interactions indirectes entre spins nucléaires dans les champs faibles.* Helv. phys. acta **31**, 511—541, 1958, Nr. 5. (Genève, Univ., Inst. Phys. Expér.) Zur experimentellen Untersuchung indirekter Wechselwirkungen von Kernspins in schwachen Magnetfeldern bei Molekülen in Flüssigkeiten wurden zwei Kernresonanzspektrometer gebaut, die im Bereich 200—50 kHz arbeiten und im Einzelnen beschrieben werden. Unter anderem wurden Präzisionsmessungen der Kernspin-Kopplungskonstanten J durchgeführt.

Schneider.

10478 P. J. Frank. *Couplages indirects des spins nucléaires dans des molécules comportantes des liaisons F-P et H-P.* Helv. phys. acta **31**, 542—545, 1958, Nr. 5. (Genève- Univ., Inst. Phys. Expér.) Ausgehend von der Untersuchung von ROUX (vorst. Ref.) über die Variationen der Kernspin-Kopplungskonstanten J in verschiedenen Fluor-Phosphor-Oxysäuren wurde der Versuch zur qualitativen Erklärung der relativen J-Werte gemacht.

Schneider.

10479 G. Berthet. *La résonance paramagnétique électronique et la structure des radicaux libres organiques stables.* Ann. Phys., Paris (13) **3**, 629—681, 1958, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Paris, Univ., Fac. Sci.) Nach einer aufschlußreichen Einführung in die Grundlagen der paramagnetischen Elektronenresonanz, beschreibt Vf. eingehend den für Strukturuntersuchungen benutzten Spektrographen. Spezielle Untersuchungen der Hyperfeinstruktur wurden durchgeführt an Diphenylpicryl-hydrazyl-Einkristallen, die sich in ausreichender Größe herstellen ließen, um außer den Elektronenresonanz-Spektrogrammen noch kristallographische Analysen durchführen zu können. Neben der Bestimmung der Strukturformeln einiger freier, stabiler, organischer Radikale ist als Ergebnis die Beobachtung starker piezoelektrischer Eigenschaften des D. P. P. H. zu verzeichnen.

Capptuller.

10480 H. F. Hamerka. *Some calculations on the proton magnetic resonance shift due to hydrogen bonding of ammonia molecules.* Nuovo Cim. (10) **11**, 382—394, 1959, Nr. 3. (Febr.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Chem.) Der Einfluß der Wasserstoffbindung auf die magnetische Abschirmung des Protons im Ammonium-Molekül wurde mit Hilfe atomischer invarianter Eichbahnen berechnet. Nach SCHNEIDER, BERNSTEIN und POPE setzt sich der Einfluß aus zwei Anteilen zusammen: (a) Die intermolekulare Verschiebung, welche durch induzierende Elektronenströme in benachbarten Molekülen hervorgerufen wird, und (b) die Polarisationsverschiebung, welche durch die Polarisierung der NH-Bindung infolge des elektrostatischen Feldes benachbarter Moleküle bewirkt wird. Die berechnete intermolekulare Verschiebung ist $-1,02 \cdot 10^{-6}$ und die berechnete Polarisationsverschiebung ist $-0,45 \cdot 10^{-6}$. Der gesamte experimentelle Wert der Verschiebung ist $-1,05 \cdot 10^{-6}$.

Leisinger.

10481 S. E. Bresler, E. M. Saminskii and E. N. Kazbekov. *A paramagnetic resonance microwave spectrometer for the study of chemical reactions.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**,

2357—2374, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2535, 1957, Nr. 11.) (Leningrad, Inst. High-molecular Weight Compounds.) Kritische Untersuchung und Anwendung von Methoden, mit Mikrowellen freie Radikale in chemischen Reaktionen festzustellen. Günstige Bedingungen ergeben sich durch Anwendung von Spektrometer mit HF-Magnetfeld-Modulation und Halbleiterdioden, von Spektrometer mit Transmissionsresonator und von bolometrischem Energieumwandler für kleine Modulationsfrequenz. Die theoretische Empfindlichkeit wird nahezu verifiziert. Eine Reihe von Reaktionen von Polymeren wird untersucht. Hora.

10482 Takehiko Chiba. *Nuclear quadrupole spectra of boron trichloride and tribromide.* J. phys. Soc. Japan **13**, 860—868, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Chem.) Vf. beobachtete die reinen Quadrupolresonanzspektren von Cl^{35} und Cl^{37} in BCl_3 und von Br^{79} und Br^{81} in BBr_3 bei den Temperaturen 77° K, 90° K und 196° K. Das Spektrum jedes Kerns besteht aus charakteristischen Dubletts (ν_1 und ν_{11}) mit dem Intensitätsverhältnis von ca. 3 bis 5. Bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs (77° K) wurde der ZEEMAN-Effekt in einem Einkristall von BBr_3 untersucht und hieraus der Asymmetrie-Parameter η bestimmt. Die Ergebnisse lauten:

	Cl^{35}	Cl^{37}	Br^{79}	Br^{81}
ν_1	$21,582 \pm 0,001$	$17,008 \pm 0,02$	$175,293 \pm 0,002$	$146,434 \pm 0,002\text{MHz}$
ν_{11}	$21,578 \pm 0,001$	$17,004 \pm 0,002$	$175,264 \pm 0,002$	$146,411 \pm 0,002\text{MHz}$
$\nu_1 - \nu_{11}$	$3,68 \pm 0,10 \text{ kHz}$	—	$26,1 \pm 0,5 \text{ kHz}$	$21,6 \pm 0,5 \text{ kHz}$
η	—	—	$0,45 \pm 0,05$	—
eQq	$42,9 \text{ MHz}$	—	340 MHz	—

Der Ionen- und der Doppelbindungscharakter wurde respektive für B—Br zu $i = 0,42$ und $f = 0,11$ aus den obigen Resultaten abgeschätzt. Für BCl_3 ergab sich ein $f = 0,06$ mit der Annahme $i = 0,50$. Der Doppelbindungscharakter dieser Verbindungen ist etwas kleiner als gewöhnlich angenommen. Die Dublettaufspaltung konnte nicht durch direkte nukleare Dipol-Dipol-Wechselwirkung erklärt werden. Eine vernünftige Deutung kann auf Grund der intramolekularen Schwingung erhalten werden: die Bor-Isotope B^{10} und B^{11} besitzen verschieden große Amplituden der Biegungsschwingung im BX_3 , wodurch ein Unterschied in dem q-Wert der B^{10}X_3 - und B^{11}X_3 -Moleküle zustandekommt. Kleinpoppen.

10483 Harden M. McConnell and C. H. Holm. *Proton resonance shifts in paramagnetic metal aromatic complexes.* J. chem. Phys. **28**, 749—750, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.; Emeryville, Calif., Shell Dev. Co.)

M. Adams, M. S. Blois jr. and R. H. Sands. *Paramagnetic resonance spectra of some semiquinone free radicals.* J. chem. Phys. **28**, 774—776, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Stanford, Calif., Dep. Phys., Biophys. Lab.) Schön.

10484 Clyde A. Hutchison jr. and Eugene Wong. *Paramagnetic resonance in rare earth trichlorides.* J. chem. Phys. **29**, 754—760, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.) Capptuller.

10485 A. I. Shernowoi und G. D. Latyschew. *Neue Methode der Messung der Spin-Gitter-Relaxationszeit von Flüssigkeiten.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 993, 1958, Nr. 8.

10486 A. I. Shernowoi und G. D. Latyschew. *Neue Methode zur Messung der Spin-Spin-Relaxationszeit von Flüssigkeiten.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 994, 1958, Nr. 8. H. Weidemann.

10487 M. J. Stephen. *The effect of molecular interaction on magnetic shielding constants.* Mol. Phys. **1**, 223—232, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, Univ., Dep. Theor. Chem.) Der Einfluß der molekularen Wechselwirkung auf die magnetischen Abschirmungskonstanten in Gasen und Flüssigkeiten wird mittels einfacher statistisch-mechanischer Methoden berechnet, wobei die Moleküle als Massenpunkte behandelt werden. Für Gase sind die Effekte bei gewöhnlichen Drucken klein. In Flüssigkeiten und Lösungen können zwei Effekte bedeutsam werden: 1. Die in den benachbarten Molekülen induzierten magnetischen Momente können am Kern des betrachteten Moleküls ein magnetisches Feld hervorrufen. 2. Die Elektronenverteilung im Molekül kann durch das von den anderen Molekülen herrührende elektrische Feld verzerrt werden, wodurch die innermolekulare Abschirmungskonstante verändert wird. Der Betrag dieser Effekte wird abgeschätzt und ihre relative Bedeutung bei verschiedenen Molekülen erörtert.

Elschner.

10488 G. E. Zil'berman. *On the theory of the de Haas-van Alphen effect for open isoenergetic surfaces.* Soviet Phys.-JETP **7**, 169—170, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 243—245, 1958, Jan.)

Hora.

10489 Helmut Rabl. *Ein Resonanzphänomen bei magnetfeldgetemperten Perminvarferriten.* Z. angew. Phys. **11**, 57—63, 1959, Nr. 2. (Febr.) (München, Siemens-Halske AG.) An Proben, die in einem Querfeld abgekühlt wurden und noch eine remanente Magnetisierung besitzen, treten ausgeprägte Resonanzstellen zwischen 1 und 14 MHz auf, die ganz bestimmten Stellen des Kernes zugeschrieben werden müssen. Vf. vermutet magnetostriktive Eigenschwingungen von Teilvolumina mit einer Kantenlänge zwischen 0,4 und 0,03 mm. Die Güte dieser im Kern eingebetteten Schwinger liegt bei 1000.

v. Klitzing.

10490 Robert D. Cowan and John G. Kirkwood. *Quantum statistical theory of electron correlation.* Phys. Rev. (2) **111**, 1460—1466, 1958, Nr. 6. (15. Sept.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.; New Haven, Conn., Yale Univ., Sterling Chem. Lab.) Die mittlere elektrostatische Potentialverteilung in der Umgebung eines Elektrons wird für ein System von punktförmigen Elektronen in einem neutralisierenden Kontinuum positiver Ladungen berechnet. Die klassische Rechnung basiert auf der Theorie von DEBYE und HÜCKEL unter Einschluß der FERMI-DIRAC-Statistik. Die elektrostatische Wechselwirkungsenergie stimmt mit der Summe aus quantenmechanischer Austauschenergie plus Korrelationsenergie in dem beobachteten Bereich der Metallvalenzelektronendichte überein. Die Gleichgewichtsdichte ergibt sich bei einem Elektronenradius von $r_e = 4,3$ BOHRschen Radien. Die spezifische Wärme der Elektronen bei tiefen Temperaturen ist linear von der Temperatur abhängig und variiert von 0,9 bis 0,74 des SOMMERFELDSchen Wertes im Bereich der beobachteten Metaldichte.

Zehler.

10491 P. A. Wolff. *Theory of plasma resonance in solids.* Phys. Rev. (2) **112**, 66—69, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Es werden die Schwingungsformen in einem begrenzten Plasma einfacher Geometrie theoretisch untersucht. Ihre Frequenzen liegen dicht beieinander und können nur voneinander getrennt werden, wenn die Abmessungen des Plasmas mit der DEBYEschen Länge vergleichbar sind. Beobachtungen an kleinen Proben sind durch die Linienverbreiterung infolge Oberflächenstreuung erschwert.

Zehler.

10492 Joseph Callaway and M. L. Glasser. *Fourier coefficients of crystal potentials.* Phys. Rev. (2) **112**, 73—77, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (Coral Gables, Flor., Univ. Miami, Dep. Phys.) Es wird eine Methode entwickelt für die Berechnung der FOURIER-Koeffizienten des elektrostatischen Potentials einer gegebenen Verteilung der Valenzelektronen in einem Festkörper. Die Valenzelektronen-Wellenfunktionen werden ausgedrückt als Kombinationen orthogonalisierter ebener Wellen. Die Behandlung berücksichtigt voll den nicht-sphärischen Charakter des Atompolyeders. Die Methode wird auf Li angewandt.

Zehler.

10493 Richard A. Ferrell. *Rigorous validity criterion for testing approximations to the electron gas correlation energy.* Phys. Rev. Letters **1**, 443—445, 1958, Nr. 12. (15. Dez.)

(College Park, Maryl., Univ.) Es wird ein Kriterium angegeben für die Prüfung der Gültigkeit von Näherungsausdrücken der Energie des Grundzustandes pro Elektron in einem Elektronengas. Die Methode wird angewandt auf die Formel von GELL-MANN und BRUECKNER (Ber. **37**, 1521, 1958), und es wird gezeigt, daß diese fehlerhaft wird, wenn r_s , der Radius der Einheitskugel in BOHRschen Radien, größer wird als 1. Für $r_s = 3$ liegt der Fehler bei mindestens 40%.

Zehler.

10494 G. V. Chester and A. Houghton. *Electron-phonon interaction in metals. I. The harmonic approximation.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 609—621, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) BORN-OPPENHEIMER-Entwicklung bis zur zweiten Ordnung. Ableitung auch möglich durch Anwendung einer kanonischen Transformation auf die HAMILTON-Funktion. Eine solche gestattet direkten Vergleich der verschiedenen Theorien. Berechnung des Frequenzspektrums für einwertige Metalle und seiner Abhängigkeit von der Elektronenkonfiguration unter Beschränkung auf longitudinale Schwingungen in einer Näherung für kleine Wellenzahlen. Untersuchung des Einflusses der Terme zweiter Ordnung auf spezifische Wärme und Spin-Suszeptibilität, der sich für Alkalimetalle bei allen Temperaturen als klein herausstellt. Frequenzabhängigkeit von Elektronenkonfiguration nicht entscheidend, weil bei üblichen Temperaturen alle für Metalle zu berücksichtigenden Konfigurationen nur sehr wenig von der des Grundzustandes abweichen.

G. Schumann.

10495 M. Suffczynski. *The optical properties of noble metals.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 671—674, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (London, Imp. Coll., Dep. Math.) Näherung mit weitgehend freien Elektronen unter Berücksichtigung der Krümmung der Energieflächen in Nähe der Grenze der BRILLOUIN-Zone, da bei flächenzentrierter kubischer Struktur die FERMI-Fläche diese Grenze berühren kann. Modell mit zwei Bändern. Berechnung des Extinktionskoeffizienten k . Vergleich von k/λ als Funktion von λ mit Beobachtung für Cu, Ag. Berechnete Dielektrizitätskonstante und Absorptionskoeffizient endlich für FERMI-Fläche innerhalb der BRILLOUIN-Zone. Unendlichkeitsstelle, wenn FERMI-Fläche in endlichem Bereich Grenze der BRILLOUIN-Zone berührt; verschwindet, wenn effektive Massen in beiden Bändern verschieden. k/λ hat zwar auch dann noch scharfes Minimum, aber von endlichem Wert. Aus experimentellen Werten schwierig Bestimmtes über Berührung mit Grenze der BRILLOUIN-Zone zu schließen. Sicher aber Berücksichtigung der verbotenen Energiezone und der Krümmung der Energieflächen wichtig.

G. Schumann.

10496 N. H. March and W. H. Young. *Probability density of electron separation in a uniform electron gas.* Phil. Mag. (8) **4**, 384—389, 1959, Nr. 39. (März.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) Im Rahmen der Dichtematrix-Theorie wird kurz eine neue Methode zur Beschreibung der Elektronenkorrelationen in einem gleichförmigen Elektronengas erörtert, die sich gegenüber bereits von anderen Vff. vorgeschlagenen Methoden durch Anwendbarkeit im gesamten Dichtebereich auszeichnet. In den Grenzfällen hoher und geringer Dichte führt sie, wie gezeigt wird, auf genaue Ergebnisse.

Jörchel.

10497 John B. Goodenough. *Suggestion concerning the role of wave-function symmetry in transition metals and their alloys.* J. appl. Phys. **29**, 513—515, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Vff. versucht die Frage zu entscheiden, ob die d-Elektronen der Übergangsmetalle dem Gitter oder einem bestimmten Metallion zugehören. Zu diesem Zweck werden die Symmetrien der d-Wellenfunktionen mit der Gittergeometrie verglichen. In krz-Metallen stimmt die Richtung von zwei d-Wellenfunktionen mit denen der zwei nächsten Nachbarionen überein, während drei der Wellenfunktionen stark von diesen gestört werden. Im kfz-Metallen werden sämtliche zwei- und dreifach entarteten Zustände von den nächsten Nachbarn gestört. Das Modell des krz-Gitters der Übergangsmetalle wird durch ein teilweise gefülltes Valenzband mit vier Elektronen pro Atom beschrieben. Aus HALL-Effektmessungen und dem magnetischen Moment von Cr und Fe wird schematisch die Verteilung der Energiedichte konstruiert.

Eder.

10498 B. T. Geilikman. *Magnetic interaction of electrons and anomalous diamagnetism.* Soviet Phys.-JETP **5**, 981—985, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1206—1211, 1957, Mai.) (Moscow, State Pedagog. Inst.) Der Diamagnetismus von Elektronen in einem Metall wird untersucht und dabei die magnetische Wechselwirkung der Elektronen berücksichtigt. Die Rechnungen werden im Rahmen der Störungstheorie für ein ideales Elektronengas ausgeführt. Es wird gezeigt, daß magnetische Wechselwirkung nicht zu anomalem Diamagnetismus führt. Behrndt.

10499 M. Ia. Azbel', V. I. Gerasimenko and I. M. Lifshitz. *Paramagnetic resonance and polarization of nuclei in metals.* Soviet Phys.-JETP **5**, 986—996, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1212—1225, 1957, Mai.) (Ukrainian, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Ausgehend von der gleichzeitigen Lösung der MAXWELLSchen Gleichungen und BOLTZMANNs kinetischer Gleichung für den Dichte-Operator der Elektronen entwickeln Vff. eine Theorie der paramagnetischen Resonanzen in Metallen. Die Gleichungen werden auf die kanonische Form reduziert und für kompaktes Metall gelöst. Die Kern-Polarisation wird bestimmt und es wird gezeigt, daß diese Polarisation in einer Schichtdicke von 10^{-3} bis 1 cm vorhanden ist. Diese Schichtdicke ist groß im Vergleich zur Eindringtiefe des elektromagnetischen Feldes und ist die mittlere Entfernung, die von einem Elektron zwischen Zusammenstoßen zurückgelegt wird, welche Spin-Umkehr mit sich bringen. Die Kern-Polarisation in Filmen wird untersucht. Es wird gefunden, daß Kern-Polarisation zu selektiver Transparenz von metallischen Schichten führt. Behrndt.

10500 M. Ia. Azbel'. *On the theory of skin effect in metals.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1027 bis 1028, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1259, 1957, Mai.) (Ukrainian SSR, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Anknüpfend an die vorst. ref. Arbeit berechnet Vf. den Koeffizienten der Wellen-Transmission durch einen hinreichend dicken Film, wobei das magnetische Moment, das vom Spin-Paramagnetismus herrührt, berücksichtigt wird. Behrndt.

10501 Thérèse Rappeneau. *Étude de la magnétorésistance de lames minces de nickel déposées par évaporation sous vide.* Cah. Phys. **12**, 185—237, 1958, Nr. 93/94. (Mai/Juni.) (Paris, Univ., Fac. Sci.) Im ersten Teil der Arbeit wird eine Apparatur beschrieben, die es gestattet, das Verhalten des elektrischen Widerstandes von im Vakuum ($p \sim 10^{-6}$ Torr) aufgedampften Ni-Schichten in Abhängigkeit von Schichtdicke, Temperatur und Feldstärke eines angelegten Magnetfeldes zu untersuchen. Im zweiten Teil werden die Ergebnisse der Widerstandsmessungen in Abhängigkeit von der Schichtdicke und der Temperatur mitgeteilt. Es wird eine kritische Schichtdicke von 480 Å gefunden, oberhalb der die Schichten einen positiven und unterhalb derselben einen negativen Temperaturkoeffizienten aufweisen. Der Einfluß der Schichtdicke auf den Widerstand kann nicht mit der Theorie der Weglängeneffekte erklärt werden. Röntgenbeugungs-Diagramme zeigen an dicken Schichten $d \simeq 700$ Å die DEBYE-SCHERRER-Ringe des massiven Ni, an dünnen Schichten jedoch nur den ersten Ring. Der dritte Teil der Arbeit ist den Widerstandsänderungen infolge magnetischer Felder kleiner und mittlerer Feldstärken gewidmet, während im vierten Teil der Einfluß hoher Feldstärken ($H \simeq 4000$ — 8000 Oe) auf die Schicht behandelt wird. Das Verhalten dicker Schichten $d > 480$ Å gleicht qualitativ dem des massiven Metalles und läßt sich auf den Grundlagen NÉELscher Theorien verstehen. Bei dünnen Schichten $d < 480$ Å hingegen hängt die elektrische Widerstandsänderung zunächst quadratisch und bei hohen Feldstärken linear von H ab, woraus geschlossen wird, daß diese Schichten nicht ferromagnetisch sind. Nossek.

10502 K. P. Belov and A. V. Ped'ko. *Galvanomagnetic properties of ferromagnetics near absolute zero.* Soviet Phys.-JETP **6**, 628—629, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 815—817, 1957, Sept.) (Moscow, State Univ.) In gesättigten Ferromagnetika nimmt die bei einem kleinen Gegenfeld $-\Delta H$ gemessene relative Widerstandsänderung $\rho = -R^{-1} \Delta R / \Delta H$ im allgemeinen mit der Temperatur T ab. Eine Ausnahme bildet die 42% Ni-, 48% Fe-Legierung. Sie hat aber mit anderen Materialien gemeinsam, daß ρ — entgegen theoretischen Anschauungen — nicht für $T \rightarrow 0^\circ \text{K}$ verschwindet. Simon.

10503 Hans-Eberhard Schmidt. *Messung des Righi-Leduc-Effekts an einigen Kupfer- und Silber-Legierungen.* Z. Naturf. **13a**, 902—903, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Stuttgart, Max-Planck Inst. Metallf.) Der RIGHI-LEDUC-Effekt wurde an Silber-Palladium-, Kupfer-Nickel- und Kupfer-Gold-Legierungen verschiedenster Zusammensetzung gemessen. Es ergab sich, daß der RIGHI-LEDUC-Koeffizient (B_{RL}) in allen untersuchten Systemen annähernd parallel ist, wobei die gemessenen Werte im allgemeinen kleiner als die berechneten sind, lediglich bei Kupfer-Nickel, bei Nickel-Gehalten über 30%, liegen die Meßergebnisse höher als die theoretischen Werte. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, daß Defektelektronenleitung einsetzt. Zweierlei Ursachen können die Unterschiede im B_{RL} hervorrufen: 1. Trotz Isoliermaßnahmen konnte der Wärmeaustausch während der Messung mit der Probenumgebung nicht vollständig unterbunden werden. 2. Meß- und DEBYE-Temperatur sind von der gleichen Größenordnung. Es müßten nach SONDHEIMER (Proc. roy. Soc. (A) **193**, 484, 1948) die gemessenen B_{RL} -Werte dem Betrag nach kleiner sein, als die aus HALL-Konstante und Leitfähigkeit errechneten.

Röhm.

10504 Ryogo Kubo, Hiroshi Hasegawa and Natsuki Hashitsume. *Theory of galvanomagnetic effect at high magnetic field.* Phys. Rev. Letters **1**, 279—281, 1958, Nr. 8. (15. Okt.) (Tokyo, Japan, Univ. Tokyo, Dep. Phys. and Ochanomizu Univ.) Vom Leitfähigkeitstensor ausgehend wird die elektronische Leitfähigkeit im Magnetfeld behandelt, da die übliche BOLTZMANN-BLOCH-Gleichung in starken Magnetfeldern versagt. Die daraus folgenden FOURIER-Spektren der verschiedenen Elektronengeschwindigkeitskomponenten werden angegeben. Die Formeln vereinfachen sich wesentlich für starke Magnetfelder, und das Problem reduziert sich im wesentlichen auf die Berechnung der Streuwahrscheinlichkeit eines Elektrons an einem Phonon oder einer Verunreinigung bei der Anwesenheit eines Magnetfeldes.

Zehler.

10505 C. Strachan and A. M. Murray. *Spin-orbit coupling and the extraordinary Hall-effect.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 433—447, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Aberdeen, Univ., Dep. Natur. Phil.) Größe des Effektes sehr empfindlich klassisch für speziellen Weg des Elektrons, quantenmechanisch für Einzelheiten der Wellenfunktion. Anwendung der konventionellen quantenmechanischen Transporttheorie. Annahme der Existenz einer Relaxationszeit. Elektron nach Stoß mit Gitter am Beginn der nächsten freien Weglänge durch Überlagerung von BLOCH-Funktionen mit statistischen Phasen beschrieben. Berechnung der Bewegung der Einzelelektronen unter Einfluß elektrischer Feldkomponenten und der Spin-Bahn-Kopplung mit Berücksichtigung aller möglicher Wechselwirkungen innerhalb einzelner und zwischen verschiedenen Bändern. Vernachlässigung innerer Magnetfelder gegenüber der Spin-Bahn-Kopplung. Berücksichtigung des vom Austausch herrührenden äquivalenten Feldes durch Zuordnung verschiedener Energien zu Zuständen, die sich nur in der Spinrichtung unterscheiden. Übergänge zwischen s- und d-Bändern am wesentlichsten. Numerische Berechnung für Ni. Sehr geringe Zunahme von R_2/ρ^2 (R_2 außerordentlicher HALL-Koeffizient, ρ spezifischer Widerstand) mit der Temperatur beim reinen Metall. Für 290° K R_2 ca. $-2 \cdot 10^{-12}$ Ohm cm Gauß⁻¹.

G. Schumann.

10506 J. Smít. *The spontaneous Hall-effect in ferromagnetics. II.* Physica, 'sGrav. **24**, 39—51, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Eindhoven, Nederl., N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Res. Labs.) Vf. gibt als Deutung des durch die spontane Magnetisierung verursachten spontanen HALL-Effekts (Ber. **35**, 2466, 1956) die Streuung der magnetisierten Leitungselektronen, welche infolge der Spin-Bahnwechselwirkung transversal polarisiert sind, an. Letztere geht als Stoßparameter in den Streuprozess ein. Durch die Behandlung der Streuung an einem walzenartigen Störzentrum konnte das Problem der Streuung an einer atomaren Verunreinigung näherungsweise gelöst werden. Der berechnete HALL-Winkel ergibt sich in größenordnungsmäßiger Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert ($\approx 10^{-2}$). Auch konnte der quadratische Zusammenhang der HALL-Spannung mit dem spezifischen Widerstand für Gitterschwingungs-Streuung, der experimentell für den Fall von Eisen und Nickel festgestellt wurde, theoretisch gedeutet werden.

Gunßer.

10507 N. V. Bazhanova. *On the Hall effect in ferromagnetics.* Soviet Phys.-JETP **6**, 440—443, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 567—570, 1957, Sept.) (Moscow, Inst. Transport. Engrs.) In technisch gesättigten Ferromagnetika sollte weit unterhalb der CURIE-Temperatur die HALL-Spannung E_H mit dem Magnetfeld H den Zusammenhang $H = a \cdot E_H + b \cdot E_H^2$ haben, was experimentell an Fe-Ni-Legierungen der Invar-Gruppe bestätigt wird. Simon.

10508 Kei Yosida. *Remarks on the theory of superconductivity.* Phys. Rev. (2) **111**, 1255 bis 1256, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Vff. weist die Äquivalenz der Theorien von BOGOLJUBOW (J. exp. theor. Phys. (russ.) **34**, 58, 1958) und BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER (Ber. S. 114) nach. Zehler.

10509 John Bardeen. *Two-fluid model of superconductivity.* Phys. Rev. Letters **1**, 399 bis 400, 1958, Nr. 11. (1. Dez.) (Urbana, Ill., Univ.) Die Interpretation des Zwei-Flüssigkeiten-Modells der Superfluidität des He von LANDAU wird erweitert auf ein Zwei-Flüssigkeiten-Modell der Supraleitfähigkeit. Bei verschiedenem physikalischem Gehalt ist das Bindeglied der gemeinsame Impuls im Grundzustand von Paaren in der BARDEEN-COOPER-SCHRIEFFERschen Theorie und von Partikeln in der BOSE-EINSTEIN-Kondensation des He. Wegen der hohen Dämpfung der Normalkomponente von der Wechselwirkung mit dem Kristallgitter, dürften Phänomene wie der Schall 2. Art in Supraleitern schwierig zu beobachten sein. Möglicherweise sollte sich jedoch die Untersuchung von SPIEWAK (Phys. Rev. Lett. **1**, 136, 1958) damit deuten lassen. Zehler.

10510 D. Pines and J. R. Schrieffer. *Theory of the Meissner effect.* Phys. Rev. Letters **1**, 407—408, 1958, Nr. 11. (1. Dez.) (Les Houches, France, Ecole Eté Phys. Théor.) Vff. beziehen sich auf eine Arbeit von WENTZEL (Phys. Rev. **111**, 1488, 1958) über die eich-invariante Beschreibung des MEISSNER-Effektes in Supraleitern, bei der sich eine Diskrepanz zur Theorie von BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER ergibt. Es wird gezeigt, daß diese Unstimmigkeit verursacht wird durch die Annahme von WENTZEL, daß die Korrekturen zu seiner Näherung eine konvergente Entwicklung nach Potenzen der Phonon-Elektron-Kopplungskonstante g besitzen. Vff. bezweifeln die Existenz einer solchen Entwicklung. Zehler.

10511 O. Madelung. *Grundbegriffe der Halbleiterphysik.* Phys. Schriften 1959, Heft 6, S. 35—41. Zweck des auf einer Fortbildungstagung für die Physiklehrer der höheren Schulen und Fachschulen (Frühjahr 1958 in Bad Nauheim) gehaltenen Vortrages ist es, die Elektrizitätsleitung in Metallen und Halbleitern einander gegenüberzustellen und die Besonderheiten der Halbleiter zu diskutieren. H. Ebert.

10512 A. K. Walton and T. S. Moss. *The theory of electrical and photoelectric effects for three carriers in a magnetic field.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 399—412, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Farnborough, Hants., Royal Aircraft Est.) Ableitung von Ausdrücken für elektrische Transporterscheinungen in Halbleitern in Magnetfeldern unter Berücksichtigung des Vorhandenseins von drei Arten von Ladungsträgern: Leitungselektronen, schnelle und langsame Defektelektronen. Annahmen: sphärische Energieflächen im Impulsraum, energieunabhängige effektive Massen, kleine Abweichungen der Ladungsträger-Konzentrationen vom thermischen Gleichgewicht, Gleichgewichtswerte für Lebensdauer und Diffusionskonstanten, unbegrenzte Ausdehnung in zwei Dimensionen, vernachlässigbare Raumladung, klassische Statistik. Theorie anwendbar auf die meisten Halbleiter, insbesondere III-V-Verbindungen, nicht dagegen auf Ge und Si im allgemeinsten Fall, immerhin aber auf p-Ge und -Si für galvanomagnetische und auch in bestimmten Fällen für photomagnetische Effekte. G. Schumann.

10513 R. T. Delves. *Theoretical transport coefficients for polar semiconductors.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 572—576, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Berechnung der Leitfähigkeit, Thermokraft, LORENZ-Zahl sowie des HALL- und ETTINGHAUSEN-Koeffizienten für schwache Felder bei Streuung der Ladungsträger durch optische Gitterschwingungen. Direkte Integration der BOLTZMANN-Transportgleichung mit elektronischer Rechenmaschine unter Benutzung eines

Stoßparameters unter der Annahme, daß Wechselwirkung zwischen Gitter und Ladungsträger schwach, Energieband sphärisch, Zustandsdichte parabolisch, Phononen sämtlich gleicher Frequenz in Kugel im Impulsraum. G. Schumann.

10514 F. Berz. *Field effect at high frequency.* J. Electronics (1) **6**, 97—112, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Salfords, Surrey, Mullard Res. Labs.) Der Feldeffekt, d. h. die Aufladung der Oberflächenzustände und Raumladungsrandschichten von Halbleitern durch kapazitiv angelegte Randfelder wird für den Fall hoher Wechselfrequenzen theoretisch untersucht. Die influenzierten Oberflächenladungen, die Änderungen der Trägerdichten und die Leitfähigkeitsänderungen werden berechnet und an einem Zahlenbeispiel diskutiert. Zueckler.

10515 P. J. Price. *On the statistical mechanics of impurity conduction in semiconductors.* IBM-J. Res. Dev. **2**, 123—129, 1958, Nr. 2. (Apr.) Bei sehr tiefen Temperaturen wird in Ge der elektrische Strom wesentlich durch die Elektronen in den lokalisierten Störstellenzuständen getragen. Dieser Effekt wurde zunächst durch Aufspaltung des Störstellenniveaus in ein Störleitungsband gedeutet. CONWELL (Ber. **36**, 138, 1957) und AIGRAIN (Ber. **35**, 285, 1956) wiesen auf die Unzulänglichkeit dieses Modells und die Notwendigkeit des Vorhandenseins von p-n-Kompensation hin. Bei N_A Akzeptoren und N_D Donatoren werden N_A Elektronen die Akzeptoren ionisieren und noch $N_D - N_A$ Elektronen zur Besetzung der N_D Donatorenzustände zur Verfügung stehen. Der Leitungsmechanismus beruht dann auf der Permutation der besetzten und unbesetzten Zustände. Von MOTT (Ber. **36**, 1761, 1957) ist dabei der Einfluß der COULOMB-Abstoßung zwischen Elektronen und ionisierten Akzeptoren berücksichtigt worden. Vf. berechnet auf der Basis dieses MOTTschen Modells einige Eigenschaften wie die Verteilung der Bindungsenergien und die Thermokraft, um die Möglichkeit zur experimentellen Prüfung des Modells zu schaffen. Harbeke.

10516 F. G. Bass and M. I. Kaganov. *The problem of saturation of the Hall "constant" in semiconductors in strong magnetic fields.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1002—1004, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1233—1235, 1957, Mai.) In einer Arbeit von LIFSHITZ, AZBEL' und KAGANOV (Soviet Phys. **3**, 143, 1956) wurde die HALL-Konstante in starken Magnetfeldern für Metalle berechnet. Die dort gewonnenen Gleichungen wenden Vf. auf eigenleitende Halbleiter an. Die HALL-Konstante wird für ein Modell mit verschiedenen Bandbreiten berechnet. Behrndt.

10517 A. I. Ansel'm and L. I. Korovin. *Calculation of oscillator strengths for transitions of an impurity electron in a uniaxial crystal.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1467—1469, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1584, 1957, Nr. 7.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.) Ausgehend von den von den Vf. berechneten stationären Elektronenzuständen eines elementaren Halbleiters unter Berücksichtigung der Tensoreigenschaften der effektiven Masse und der Dielektrizitätskonstante des Kristalls werden die Oszillatorenstärken für die Übergänge eines Störstellenelektrons in Abhängigkeit vom Anisotropieparameter berechnet. Hora.

10518 G. E. Pikus. *Scattering of holes in germanium and silicon.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1488—1490, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1606, 1957, Nr. 7.) Ausgehend von der durch Zyklotronresonanz gefundenen Tatsache, daß Germanium ein entartetes Valenzband hat und daher zwei Typen von Löchern existieren, deren effektive Massen das Verhältnis 7,5 bilden, werden Zwischenbandübergänge gefolgert und auf der Grundlage der üblichen Theorie diskutiert. Es ergibt sich das gleiche Massenverhältnis und ein Konzentrationsverhältnis von 1/50. Für die Temperaturabhängigkeit der Beweglichkeit ergibt sich ein abweichender Exponent in der T-Abhängigkeit. Die Relaxationszeiten sollten für beide Löchertypen verschieden sein, wenn man die Winkelabhängigkeit der Zwischenband-Übergangswahrscheinlichkeit genauer berücksichtigt. Hora.

10519 V. E. Khartsiev. *On simple methods for investigating the band structure of certain semiconductor compounds.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1593—1601, 1957, Nr. 8. (Aug.)

(Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1713, 1957, Nr. 8.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys. Tech. Inst.) Konzentriert bearbeitete Zusammenfassung der genannten Methoden u. a. zur Anwendung für die Behandlung der chemischen Bindung. Hora.

10520 A. G. Samoilovich and K. D. Tovstik. *The energy spectrum of current carriers in semiconductors of the germanium type.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1629—1638, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1753, 1957, Nr. 8.) Es wird versucht, die Eielektronennäherungen und eine Näherung des Vielelektronenproblems nach der Methode der Quasiteilchen mit den immer mehr hervortretenden Eigenschaften der chemischen Bindung in einem besonders konstruierten Modell zu verbinden. Um das Energiespektrum für die Ladungsträger in Ge und Si zu erhalten, wird von einem HAMILTON-Operator in der Schreibweise der zweiten Quantelung ausgegangen. Es wird gefunden, daß die speziellen Eigenschaften des Energiespektrums nicht durch die spin-orbital-Wechselwirkung entstehen, sondern durch die Verteilung der Ladungswolken der Valenzelektronen in den Bindungen, d. h. wesentlich durch die Natur der chemischen Bindung. Durch näherungsweise Wahl der Wellenfunktionen lassen sich mit den Messungen übereinstimmende Energiespektren finden. Hora.

10521 M. I. Klinger and Ju. I. Zozulia. *The theory of semiconductors with an excited impurity band.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2123—2128, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2285, 1957, Nr. 6.) Für einen Halbleiter mit einem Störstellengrundniveau und einem angeregten Störstellenband werden aus dem chemischen Potential die elektrische Leitfähigkeit, HAL-Koeffizient und Thermo-EMK berechnet. Diese Eigenschaften sind denen mit einem Störstellengrundniveau gleich. Das bestätigt die Annahme, daß anomale experimentelle Ergebnisse von Störstellenbändern hervorgerufen werden. Hora.

10522 M. I. Iglitsyn and Ju. A. Kontsevoi. *Measuring the lifetime of charge carriers in semiconductors.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1306—1315, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1414, 1957, Nr. 7.) Es wird die Methode zur Messung der Lebensdauer durch Messung der modulierten Leitfähigkeit in der Nähe eines Punktkontaktes theoretisch und experimentell untersucht und zur Messung der Minoritätsträger nicht nur in Ge, sondern auch in Si und anderen Halbleitermaterialien angewendet. Hora.

10523 M. I. Iglitsyn, Ju. A. Kontsevoi and V. D. Rudin. *Measurement of the lifetime in monocrystalline silicon.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1316—1321, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1425, 1957, Nr. 7.) Nach der im vorst. Ref. diskutierten Methode wird an Si-Einkristallen die Lebensdauer in Abhängigkeit von der Injektionsdauer gemessen. Die Lebensdauer steigt für Injektionsdauern unter ca. 20 μsec an und ist für größere Injektionsdauern konstant. Die Lebensdauer nimmt mit zunehmendem Injektionsimpuls zu. Zum Vergleich werden Messungen der Diffusionslänge nach der Methode der Lichtempfindlichkeit bei bewegtem Lichtpunkt gemessen, die mit den Ergebnissen nach der ersten Methode vergleichbar sind, jedoch je nach Beleuchtungsart stark streuen. Weiter wird die Temperaturabhängigkeit der Lebensdauer der Überschusselektronen und der Löcher gemessen, die den typischen Verlauf zeigt. Hora.

10524 M. I. Iglitsyn, Ju. A. Kontsevoi and A. I. Sidorov. *Distribution of nonequilibrium charge carriers in the base region of a p-n junction with a high injection coefficient.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2289—2291, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2458, 1957, Nr. 11.) Lösung der Gleichungen für den stationären Zustand eines p-n-Übergangs bei einem Injektionskoeffizienten des Übergangs in der Größenordnung von 1, bei beliebiger Injektion, bei Berücksichtigung des Feldes außerhalb des Übergangs und der Abhängigkeit der Lebensdauer der Ladungen von der Injektion. Hora.

10525 M. I. Iglitsyn, Ju. A. Kontsevoi and A. I. Sidorov. *Lifetime of nonequilibrium charge carriers in germanium at arbitrary levels of injection.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2292—2298, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2461,

1957, Nr. 11.) Untersuchung der Abhängigkeit der Lebensdauer von der Konzentration von Nichtgleichgewichts-Ladungsträgern bei verschiedenen Temperaturen von antimonlegiertem Germanium, die die Bestimmung der Störstellenart, ihre Energieniveaus und Ionisierungsenergien, Einfangwahrscheinlichkeit und deren Temperaturabhängigkeit ermöglicht.
Hora.

10526 L. A. Vainshtein. *Group velocity of damped waves*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2420—2428, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 2506, 1957, Nr. 11.) Die Definitionen der Gruppengeschwindigkeit lassen sich nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse für absorbierende Medien übertragen. Es wird eine Definition für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer quasi-monochromatischen ebenen Welle in einem absorbierenden Medium auf der Grundlage der Telegraphengleichung für ein Plasma und für ein Dielektrikum mit elastisch gebundenen Elektronen gegeben. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit hängt schwach von der Form des Signals ab.
Hora.

10527 A. G. Samoilovich and L. L. Korenblit. *Quantum theory of kinetic phenomena in semiconductors*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2483—2506, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 2673, 1957, Nr. 12.) (Leningrad, Semicond. Inst.) Die longitudinalen und transversalen Effekte im Halbleiter (elektrische Leitung, Widerstandsänderungen im Magnetfeld, HALL-Effekt, Thermo-EMK und ihre Änderung im Magnetfeld) werden theoretisch untersucht unter Zugrundelegung der Annahme, daß die kinetische Gleichung in Operatorform ausgedrückt, und daß eine Relaxationszeit eingeführt werden kann. Die Tensornatur der Elektronenmasse und die gemischte Leitung werden vernachlässigt. Es wird festgestellt, daß die von einem konstanten magnetischen Feld hervorgerufenen Effekte auf Transportprozesse im Halbleiter Quantenkorrekturen bei den Temperaturen des flüssigen Heliums erfahren. Interessant werden longitudinale Effekte, die in der quasiklassischen Näherung nicht auftreten.
Hora.

10528 A. G. Samoilovich, M. I. Klinger and V. M. Nitsovich. *Interaction between electrons in narrow impurity bands in semiconductors*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2583—2584, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 2784, 1957, Nr. 12.) (Leningrad, Inst. Semicond.) Unter der Voraussetzung, daß nur Elektronen aus einem Störstellenzentrum miteinander in Wechselwirkung stehen, wird der Einfluß der Wechselwirkung auf die Elektronenkonzentration in schmalen Störstellenbändern (Bandbreite $< kT$) berechnet. Die abgeleiteten Formeln mit der Wechselwirkungsenergie zwischen zwei Elektronen als Parameter lassen auf eine beträchtliche Elektronenstreuung im Band schließen.
Harbeke.

10529 E. I. Adirovich, Iu. S. Riabinkin and K. V. Temko. *Equilibrium distribution of potential, field and concentration of current carriers in fused junctions*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 3, 49—59, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 28, 55, 1958, Nr. 1.) Es wird untersucht, welche Veränderungen der Ergebnisse auftreten, wenn man bei der Berechnung eines p-n-Übergangs unter Gleichgewichtsbedingungen die Konzentration der Elektronen und Löcher im p-n-Übergang gegenüber den vorherrschenden Störstellen nicht vernachlässigt.
Hora.

10530 V. L. Bonch-Bruевич. *On the problem of the difference between recombination centres and trapping levels*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 3, 60—62, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 28, 67, 1958, Nr. 1.) (Moscow, State Univ., Phys. Fac.) Bei genügend tiefen Temperaturen gibt es bekanntlich Trapniveaus, in denen Ladungsträger vor einer Rekombination längere Zeit bewahrt bleiben. Es werden die Bedingungen für das Auftreten dieser Eigenschaft eines Trapniveaus im Gegensatz zu den Rekombinationszentren diskutiert und festgestellt, daß es keine allgemeinen Gründe hierfür gibt. Ein Trapniveau soll keinen großen, wie es bei oberflächlicher Betrachtung schien, sondern einen genügend kleinen Wirkungsquerschnitt für den Einfang von Minoritätsträgern besitzen, wie sich als einfache Konsequenz aus den Grundgleichungen ergibt.
Hora.

10531 V. L. Bonch-Bruevich. *On the theory of the field effect.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 63—69, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 70, 1958, Nr. 1.) (Moscow, State Univ., Phys. Fac.) Es wird der Einfluß eines transversalen Wechselfeldes auf die Halbleitung bei beliebiger DEBYE-Länge und mittlerer freien Weglänge l diskutiert. Sind die Oberflächen-Rekombinationszentren in viel geringerer Tiefe als l , dann wird die Frequenzabhängigkeit des Feldeffektes durch eine einfache Formel von bekannter Art erhalten. Für Dicken der Oberflächenschicht in der Größe von l zeigt die Diskussion auf die Grundlage einer kinetischen Behandlung und der POISSON-Gleichung ein komplexes Verhalten der Frequenzabhängigkeit des Feldeffektes. Hora.

10532 A. Mozumder. *Energy states of a one-dimensional crystal with vacant lattice sites.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 288—294, 1958, Nr. 5. (26. Sept.) (Kharagpur, Ind. Inst. Technol., Dep. Phys. Meteor.) Im eindimensionalen KRONIGSchen Modell (Ber. **12**, 942, 1931) wird mittels Störungsrechnung der Einfluß periodisch im Abstand von S -Gittereinheiten angeordneter Leerstellen auf die Lage der Grundgitterabsorptionskante ν_1 und indirekt (ohne Berücksichtigung anderer Parameter der Transportphänomene) auf die elektrische Leitfähigkeit berechnet. In erster Näherung verschiebt sich ν_1 um 100/S% zu tieferen Frequenzen, σ sollte bei Aktivierungsenergien von 0,2 bis 2 eV um 800/S% bis 8000/S% zunehmen. Harbeke.

10533 H. J. Goldsmid, C. C. Jenns and D. A. Wright. *The thermoelectric power of a semi-conducting diamond.* Proc. phys. Soc., Lond. **73**, 393—398, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Messungen im Temperaturbereich 220—700°K. Schwierigkeiten mit Halterung wegen der hohen Wärmeleitfähigkeit des Diamanten, die alle Metalle übertrifft, sowie mit Kontakten. Absolute Werte der Thermokraft auf ca. $\pm 20\%$ genau. Nach Abzug der aus HALL-Effekt-Messungen an der gleichen Probe geschätzten elektronischen Komponente verbleibende Thermokraft wird dem Phononen-Effekt zugeschrieben (unter einem Temperaturgradienten fließen Phononen von der heißen zur kalten Seite, führen zu bevorzugter Streuung von Elektronen in der gleichen Richtung und erzeugen so zusätzliche thermoelektrische Spannung). Sie ändert sich mit der Temperatur angenähert wie $T^{-3,6}$ und beträgt bei Zimmertemperatur 2,5 mV/Grad. Werte im Einklang mit den für den Idealfall der Elektronenstreuung durch longitudinale Schwingungen genügend weit unterhalb der DEBYE-Temperatur auf Grund der bekannten Verhältnisse bei Ge und Si berechneten. G. Schumann.

10534 M. J. Coupland. *Diffusion of phosphorus into silicon under conditions of controlled vapour pressure.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 577—584, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Baldock, Herts., Services Electron. Res. Lab.) Kleine abgeätzte p-Si-Kristalle (B-Zusatz) in Quarzrohr unter Hochvakuum aufgeheizt zusammen mit gelbem Phosphor in abgeschmolzenen Ampulle, die nach Erreichen der unteren Grenze des Lösungsbereiches von P in Si bei 700°C zerbrochen wurde. Nach Abkühlung Bestimmung der Ladungsträger-Konzentration durch Leitfähigkeitsmessungen unter stufenweisem Abätzen. Oberflächenkonzentrationen von $3 \cdot 10^{16}$ bis $5 \cdot 10^{18}/\text{cm}^3$ konnten präpariert werden. Ausdehnung der oberen Grenze auf $10^{20}/\text{cm}^3$ sollte möglich sein. Entwicklung einer einfachen Theorie im Anschluß an früher von anderen Autoren ausgebildete Vorstellungen über Diffusion von Sb in und aus Ge. G. Schumann.

10535 J. T. Edmond. *The behaviour of some impurities in III—V compounds.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 622—627, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Baldock, Herts., Services Electron. Res. Lab.) Mg, Zn, Cd (Gruppe II), Si, Ge, Sn, Pb (IV), S, Se, Te (VI) in InSb, InAs, GaSb, GaAs. Ca. 5 g der Verbindung mit einigen mg der Verunreinigung im Vakuum verschmolzen. Messung der HALL-Konstanten und Leitfähigkeit bei Zimmertemperatur und in speziellen Fällen bei 90°K. Diskrepanzen zwischen Verunreinigungs-Zusatz und Ladungsträger-Konzentration in manchen Fällen weisen auf Unsicherheiten in der Präparation hin. Deutung des Donator- bzw. Akzeptor-Charakters in den verschiedenen Fällen schwierig. Diskussion der Möglichkeiten des Einbaus der Verunreinigungen. G. Schumann.

10536 C. Hilsum. *Some effects of copper as an impurity in indium arsenide.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 685—686, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Baldock, Herts., Services Electron. Res. Lab.) Einbringung des Cu in die Schmelze oder durch Diffusion von einer plattierten Oberfläche aus. Beträchtlich höhere Elektronenkonzentration als Vergleichsprobe ohne Cu-Zugabe mit ähnlicher Wärmebehandlung. Bei Zimmertemperatur stetiger Anstieg der HALL-Konstanten, nach einem Monat nur noch $\frac{1}{4}$ der eingebrachten Träger elektrisch aktiv. Ähnlicher Effekt durch Wärmebehandlung von Material ohne Cu-Zusatz. Es ist vermutet worden, daß die Effekte im letzten Fall durch Ansammlung von Verunreinigungen an Versetzungen verursacht. Wegen der schnellen Diffusion von Cu durch InAs Möglichkeit, daß Cu-Verunreinigungen eine Rolle spielen.

G. Schumann.

10537 A. K. Walton and T. S. Moss. *The influence of fast holes on the photoelectromagnetic effect in germanium.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 692—694, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (Farnborough, Hants., Royal Aircraft Est.) Zum Nachweis der schnellen Defektelektronen Magnetfeld erforderlich. Je höhere Ordnung die Abhängigkeit eines Effekts vom Magnetfeld, desto stärker der Einfluß der geringen Anzahl dieser Ladungsträger. Daher photoelektromagnetischer Effekt günstiger als Widerstandsänderung im Magnetfeld. Messungen an Einkristallscheibchen verschiedener Orientierung von p-Ge mit 16 Ohm · cm, Verhältnis Länge:Breite > 7 zur Herabsetzung der Endeffekte. Effekt im wesentlichen isotrop. Übereinstimmung mit Theorie unter Voraussetzung sphärischer Energieflächen im Impulsraum für den schnellsten Ladungsträger-Typ, der den Effekt beherrscht. Hält man an dem auf andere Weise bestimmten Anteil von 2% für die schnellen Defektelektronen fest, ergibt sich für sie aus den Meßergebnissen 6fache Beweglichkeit gegenüber den langsamen Defektelektronen.

G. Schumann.

10538 J. E. Hill and K. M. van Vliet. *Ambipolar transport of carrier density fluctuations in germanium.* Physica, 'sGrav. **24**, 709—720, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Minneapolis, Univ. Minnesota, Dep. Electr. Enging.) Das Spektrum des Paarerzeugungs-Rekombinations-Rauschens in Halbleitern kann bei hohen Feldstärken und kurzen Driftzeiten der Ladungsträger von der gewöhnlichen Form abweichen. Im Gegensatz zu verbreiteten Meinungen wird gezeigt, daß eine solche Abweichung nur eintritt, wenn die ambipolare Driftgeschwindigkeit genügend groß ist. Die Bewegung der Ladungsträger durch den Ge-Kristall infolge des elektrischen Feldes hat keine Wirkung in einem Material mit nur einer Trägersorte oder in intrinsic-Material, sollte aber in fast-intrinsic-Kristallen deutlich werden. Messungen zur Nachprüfung dieses Effektes bestätigten ihn völlig. Die ambipolare Driftgeschwindigkeit wurde aus den „Resonanzen“ in den Spektren bestimmt und in guter Übereinstimmung mit den berechneten Werten gefunden.

Schroen.

10539 R. N. Hall. *Electrical contacts to silicon carbide.* J. appl. Phys. **29**, 914—917, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Erhitzt man Siliciumcarbid vom n-Typ in Berührung mit Silicium-Aluminium- und Silicium-Bor-Legierungen, so erhält man gleichrichtende pn-Übergänge, die durch einen Legierungs- und Rekristallisationsvorgang entstehen. Die Löslichkeit von SiC in flüssigem Si wurde gemessen. Der elektrische Anschluß an den gleichrichtenden Übergang erfolgte durch Al-Drähte. Nicht-gleichrichtende Übergänge erhält man mit Silicium-Phosphor-Legierungen. Der Leckstrom in Sperrrichtung betrug 1 mA bei 14 V Sperrspannung und blieb bis 500°C ziemlich konstant auf diesem Wert; die Durchbruchspannung lag bei 50 V. Der Stromfluß in Sperrrichtung ist von kleinen bläulich-weißen Lichtflecken begleitet, die an der Peripherie des Überganges auftreten und von Mängeln beim Legieren herrühren.

Schroen.

10540 B. J. Coughlin, G. L. Davis and R. L. Kingsnorth. *Orientation control for germanium wafers.* J. sci. Instrum. **36**, 144—145, 1959, Nr. 3. (März.) (Mitcham Junction, Surrey, Mullard Radio Valve Co.) Um in der Halbleitertechnik die Orientierung von Ge-Einkristallen bis zu einem Fehler $< 1^\circ$ kontrollieren und beim Sägen größerer Einkristallstücke die Einhaltung einer vorgegebenen Schnitttrichtung, gewöhnlich der 111-Ebene, gewährleisten zu können, wurde eine optische Prüfmethode entwickelt. Sie beruht darauf, daß man durch die Reflexion eines Lichtstrahls an einer natürlichen 111-Ebene zunächst

einen Bezugspunkt erhält, der dann beim Sägen des Einkristalls als Richtmarke dient. Legiert man In in einen Ge-Einkristall und ätzt man es dann wieder weg, so zeigt die Ge-Oberfläche eine Schuppenstruktur in der 111-Ebene, deren Winkel mit der Oberfläche des Ge-Stückes man mit der Lichtmethode messen kann. Schroen.

10541 J. Shields. *Breakdown in silicon pn junctions.* J. Electronics (1) **6**, 130—148, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Rugby, Brit. Thomson-Houston Co. Ltd., Res. Lab.) Aus Messungen an Silicium-p-n-Übergängen werden empirische Formeln für den effektiven Ionisierungskoeffizienten (Lawinendurchschlag!) hergeleitet. (Abhängigkeit von der Feldstärke für verschiedene Bereiche.) Die Ergebnisse werden diskutiert und mit anderen Rechnungen (WOLFF, GROSCHWITZ) und Messungen verglichen. Zückler.

10542 P. Gosar et H. Ménaché. *Influence de l'état de surface sur la mesure de la longueur de diffusion sur le silicium.* J. Phys. Radium **19**, 930—938, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Bellevue, C. N. R. S., Lab. Magnet., Phys. Corps Solide; Issy-les-Moulineaux, Centre Nat. Études Télécom., Dep. Phys. Chim. Metall.) Für Silicium wird der Einfluß der verschiedenen Oberflächeneffekte, wie Oberflächenrekombination, Channel-Effekt und Oberflächenleitfähigkeit, auf die Messung der Diffusionslänge der Minoritätsträger durch die GOUCHER-VALDES-Methode (Lichtsignalmethode) erörtert. Im theoretischen Teil werden Berechnungen über die Oberflächenrekombination, das Channel-Verhalten und die Löcherkonzentration an der Oberfläche durchgeführt, im experimentellen Teil an Si-Stücken verschiedenen spezifischen Widerstandes im Hochvakuum die Diffusionslänge gemessen und besonders auf den Einfluß von Channels hingewiesen. Es zeigt sich, wie wichtig die Ströme in der Inversionsschicht der Oberfläche für die Deutung der experimentellen Ergebnisse sind. Schroen.

10543 Miloš Matyáš. *The effective mass of electrons in the intrinsic region of InSb.* Czech. J. Phys. **8**, 544—547, 1958, Nr. 5. (Prague, Czechosl. Acad. Sci., Inst. Tech. Phys.) Die effektiven Massen von Elektronen bei der Eigenleitung werden in schwach p- und n-dotierten InSb-Einkristallen durch Messung der Temperaturabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität und der HALL-Koeffizienten bestimmt. Sie beträgt in der Umgebung der Zimmertemperatur $(3,43 \text{ bis } 3,53) \cdot 10^{-2}$ und steigt zwischen 374 und 583°K auf $4,21 \cdot 10^{-2}$ an. Hora.

10544 V. S. Vavilov and K. I. Britsyn. *Quantum yield of internal photoeffect in germanium.* Soviet Phys.-JETP **7**, 359—360, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 521—523, 1958, Febr.) (Moscow, State Univ.) Die Quantenausbeute in Germanium mit einem spezifischen Widerstand von 10 bis 20 Ωcm ist zwischen 1 und 3 eV nahezu konstant und steigt zwischen 3 und 5 eV nahezu linear an. Hora.

10545 A. V. Spitsyn and V. S. Vavilov. *Recombination capture of minority carriers in n-type germanium by lattice defects formed upon irradiation by fast neutrons.* Soviet Phys.-JETP **7**, 365—366, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 530—531, 1958, Febr.) Auf n-Germanium mit spezifischen Dunkel-Widerständen zwischen 0,35 und 37 Ωcm wirken Neutronenströme von $(4 \text{ bis } 6,7) \cdot 10^{11} \text{ Nn/cm}^2$ mit einer Energie von 14 MeV bzw. in Reaktoren ein. Die spezifischen Widerstände ändern sich um 10 bis 20% und die mittleren Lebensdauern der Elektronen sinken auf 10 bis 20% der Anfangswerte. Hora.

10546 A. A. Bugai, V. E. Kosenko and E. G. Miseljuk. *Diffusion and solubility of silver in germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1553—1557, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1671, 1957, Nr. 8.) (Kiev, Acad. Sci., Inst. Phys.) Mittels radioaktiver Silberisotope wird die Löslichkeit von Silber in Germanium sowie der Diffusionskoeffizient für Temperaturen zwischen 700°C und 900°C gemessen. Die Diffusionsenergie beträgt 23 kcal/Mol und der Diffusionskoeffizient beträgt bei 300°C $9 \cdot 10^{-7} \text{ Atome/cm}^2\text{sec}$. Hora.

10547 L. S. Smirnov. *Measurement of short lifetimes of charge carriers in germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2299—2301, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech.

Phys. USSR **27**, 2469, 1957 Nr. 11.) (Moscow, Acad. Sci., Phys. Inst.) An einen großflächigen Germanium-p-n-Übergang werden nach der Anordnung eines Photoelementes durch Bestimmung des Kurzschlußstromes Lebensdauern zwischen 10^{-6} und 10^{-8} sec meßbar. Es wird ihre Temperaturabhängigkeit nach Eindiffusion von Ni- und Cu-Atomen gemessen, die Rekombinationszentren von 0,23 eV bzw. 0,21 eV bilden.

Hora.

10548 Iu. I. Ukhanov and S. G. Shul'man. *Effect of strong electrical field on transparency of germanium diode.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2332—2334, 1957 Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2507, 1957, Nr. 11.) n-Germanium mit einem spezifischen Widerstand zwischen 5 bis 12 Ω cm und einem durch Diffusion von In erzeugten p-n-Übergang wird mit Licht, dessen Wellenlänge größer ist als 1,7 μ , durchstrahlt. Durch Stromimpulse von 20 mA/mm² und 3—5 μ sec Dauer durch den p-n-Übergang wird eine Absorption erzeugt, die den Stromimpulsen bei 300°K träge folgt. Abkühlung auf 78°K änderte Amplitude und Gestalt des Absorptionsverlaufes nicht. Messung mit polarisiertem Licht zeigte Isotropie des Effektes.

Hora.

10549 A. I. Gubanov. *Change of properties of semiconductors during melting.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2335—2340, 1957, Nr. 11. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2510, 1957, Nr. 11.) (Leningrad, Inst. Phys. Technol.) Während bei solchen Schmelz- und Umkristallisationsprozessen, bei denen sich die Koordinationszahl ändert, für die Halbleitereigenschaften entsprechende diskrete Änderungen entstehen, wird für den Fall, daß beim Übergang in den amorphen oder flüssigen Zustand die Koordinationszahlen unverändert bleiben, wie es bei einer größeren Zahl von Halbleitern sichergestellt ist, die relativ kleine Änderung der Bandbreite und der effektiven Masse während des Schmelzens berechnet. Diese Änderungen lassen sich auf die Kristalldeformationen zurückführen. Es lassen sich Feststellungen über die mittlere Weglänge, Beweglichkeit und elektrische Leitfähigkeit während des Schmelzens machen.

Hora.

10550 Arno K. Hagenlocher. *Halbleitereigenschaften von Bor.* Diss. T. H. Stuttgart, 1958.

10551 J. Filiński. *Über den Einfluß der injizierten Ladungsträger auf die optische Reflexion im Germanium.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 59—61.

10552 Tang Ting-Yuan and Kao Kuo-Yu. *Effect of surface recombination on the spectral response of photoconductivity of n-type germanium.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958 S. 62—71. (Peking, Acad. Sinica, Inst. Appl. Phys.)

V. Weidemann.

10553 D. G. Thomas and J. J. Lander. *Hydrogen as a donor in zinc oxide.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 534. (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Es werden die Ergebnisse über Messungen der Diffusionskonstante und der Löslichkeit von Wasserstoff im Zinkoxyd und die Ionisierungsenergie des hierbei sich bildenden Donators mitgeteilt.

Dehoust.

10554 Leonard Sosnowski. *Determination of surface states in PbS crystals* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 674—677. (Warsaw, Pol., Acad. Sci.) Mit Hilfe einer Rechteckimpulsmethode wurden bei aufgedampften PbS-Schichten die Konzentration der Majoritätsträger und die Konzentration der Oberflächenzustände bestimmt. Dehoust.

10555 E. Kauer und A. Rabenau. *Zur Kenntnis des Halbleiterverhaltens der Chalkogenide des Aluminiums, Galliums und Indiums* Z. Naturf. **13a**, 531—536, 1958, Nr. 7 (Juli.) (Aachen, Allg. Dtsch. Philips Ind. G. m. b. H., Zentrallab.) Durch optische Messungen wird bestätigt, daß alle Chalkogenide des Aluminiums, Galliums und Indiums vom Typ $A_2^{III}B_3^{VI}$ Halbleitercharakter besitzen. Die Bandabstände und deren Temperaturabhängigkeit werden mitgeteilt und mit den Ergebnissen anderer Autoren verglichen. Das Ansteigen des Bandabstandes mit abnehmender Periodennummer und zunehmendem ionogenem Bindungsanteil entspricht den bekannten Bindungsgesetzmäßigkeiten, welche sich im Falle der hier untersuchten Chalkogenide als weitgehend unabhängig von der Gitterstruktur erweisen. (Zfg)

Madelung.

10556 K. Stecker. *Die Leitfähigkeit des Kupferoxyduls innerhalb des Existenzgebietes bei hohen Temperaturen im Bereich kleiner Drücke.* Ann. Phys., Lpz. (7) **3**, 55—69, 1959, Nr. 1/2. (Halle/Saale, Martin-Luther-Univ., II. Phys. Inst.) Die Leitfähigkeit χ des Kupferoxyduls (Cu_2O) im Existenzgebiet bei Temperaturen von 700 bis 1000°C zeigte bei niedrigen Drucken ab etwa 10^{-2} Torr eine unerwartet große Abnahme. Diese Beobachtung wurde von GUNDERMANN, HAUFFE, WAGNER und anderen Vff. mitgeteilt. Vf. konnte nun feststellen, daß diese Ergebnisse auf fehlerhaften Messungen (durch Einfluß von Restkupfer hervorgerufen) beruhen. Die Art der Fehler wird in dieser Veröffentlichung genau angegeben. Exakte Messungen zeigen einen linearen Zusammenhang zwischen $\log \chi$ und $1/T$ im untersuchten Druckbereich, der sich jeweils von der Existenzgrenze zum CuO bis 10^{-4} Torr erstreckt. In diesem Gebiet gilt die Beziehung $\chi \sim p_{\text{O}_2}^{1/n}$ mit $n \approx 8$. — Die Existenzgrenze zwischen Cu_2O und CuO wird noch einmal bestimmt. — Es wird ausführlich diskutiert, daß entgegen der bisherigen Annahme der KNUDSEN-Effekt die Meßergebnisse nicht verfälschen kann. Mönch.

10557 K. Stecker. *Leitfähigkeitsmessungen an Kupferoxydul im Existenzgebiet bei Störung des thermodynamischen Gleichgewichtes.* Ann. Phys., Lpz. (7) **3**, 70—81, 1959, Nr. 1/2. (Halle/Saale, Martin-Luther-Univ., II. Phys. Inst.) Die Größe des Diffusionskoeffizienten der Cu-Leerstellen im Cu_2O wird durch Messungen der isothermen Einstellungsgeschwindigkeit der elektrischen Leitfähigkeit zwischen 700 und 1000°C auf einen neuen Druck annähernd bestimmt. — Vorhergegangene nicht eigene Versuche hatten bei der Untersuchung der isobaren Leitfähigkeit des Cu_2O zwischen 700 und 1000°C bei kleinen Drucken eine anomale Hysterese gefunden. Diese Erscheinung konnte als Folge der Überlagerung eines Störeinflusses nachgewiesen werden. Die Ergebnisse machen eine Revision des von BLANKENBURG und BÖTTGER vorgeschlagenen Abkühlungsmodelles erforderlich. Ansatzpunkte hierzu werden aufgezeigt. Mönch.

10558 E. Z. Gershtein, T. S. Stavitskaia and L. S. Stil'bans. *A study of the thermoelectric properties of lead telluride.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2302—2313, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2472, 1957, Nr. 11) (Leningrad, Acad. Sci., Inst. Semiconduct.) Ausgehend von früheren Messungen werden Blei-Tellurid-Proben mit Elektronenkonzentrationen zwischen 10^{17} bis 10^{20}cm^{-3} untersucht. Die Thermo-EMK und die Beweglichkeit zeigen eine verhältnismäßig einheitliche Abhängigkeit von der Elektronenkonzentration. Bei der Diskussion der Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit, Thermo-EMK und Beweglichkeit entstehen im Rahmen qualitativer Überlegungen Schwierigkeiten, die darauf hindeuten, daß z. B. die Theorie der Wechselwirkung zwischen Elektronen und thermischen Gitterschwingungen die experimentellen Tatsachen nicht wiederzugeben vermag. Hora.

10559 T. N. Vengel and B. T. Kolomiets *Vitreous semiconductors. Some properties of materials in the As_2Se_3 — As_2Te_3 system. II.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2314—2319, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2484, 1957, Nr. 11.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) Glasartige Halbleiter mit verschiedenen Anteilen As_2Se_3 und As_2Te_3 werden gemessen. In Abhängigkeit von den Konzentrationen werden von kristallinem und glasartigem Material die Dichte, Erweichungspunkt, Leitfähigkeit, innerer Photoeffekt, spektrale Lichtdurchlässigkeit (Absorptionskanten) sowie Größe und Vorzeichen der Thermo-EMK gemessen. Die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit zeigt bei amorphem Material zwischen 60 und 350°C trotz Schmelzen eine einheitliche Aktivierungsenergie, während bei kristallinem Material ein komplizierterer Verlauf auftritt. Hora.

10560 O. V. Mazurin, G. A. Pavlova, E. Ia. Lev and E. K. Leko. *Silicate glasses showing electron conductivity.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2511—2512, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2702, 1957, Nr. 12.) (Leningrad, Technol. Inst.) Drei Proben von einem Silikatglas mit Bor-, Aluminium-, Calcium- und Eisenbestandteilen zeigten bei der Überprüfung nach der Tubandmethode elektronische Leitung. Die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit zwischen 350 und 700°K zeigt ein einziges Energieniveau bei den einzelnen Schmelzen zwischen 1,34 und 1,60 eV. Hora.

10561 G. N. Gordiakova G. V. Kokosh and S. S. Sinani. *Investigation of thermoelectric properties of solid solutions $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{--Bi}_2\text{Se}_3$.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1—14, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 3, 1958, Nr. 1.) (Leningrad, Acad. Sci., Inst. Semiconductors.) In dem pseudobinären System $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{--Bi}_2\text{Se}_3$ erzeugten Verunreinigungen von Elementen der 2., 3., 4., 5. und 8. Gruppe Akzeptoren während Halogene, Cu, Ag, Te und Se Donatoren bildeten. Für die thermoelektrischen Eigenschaften ist die Größe $Z = \alpha^2 \sigma / \kappa$ (α Thermospannung, σ spez. elektrische Leitfähigkeit, κ Wärmeleitfähigkeit) von Bedeutung, deren Wert möglichst hoch sein muß. Es wurde gefunden, daß $\alpha^2 \sigma$ für die Proben mit p-Leitung klein war. Dagegen zeigten die n-leitenden Proben hohe Werte von $\alpha^2 \sigma$, wenn die Beimischungen Halogenide der Elemente der ersten Gruppe oder elementares Cu waren. Der größte erhaltene Z-Wert betrug $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ Grad}^{-1}$. Hora.

10562 V. L. Zlazev and O. A. Esin. *On the effect of short-range order on the nature of conductivity.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 15—19, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 18, 1958, Nr. 1.) (Sverdlovsk, Ural Branch Acad. Sci., Inst. Metall.) V_2O_5 zeigt im festen und flüssigen Zustand Löcherleitung, während PbO , CaO und HgO mit höherer Temperatur Ionenleitung zeigen. Mischt man V_2O_5 mit diesen Metalloxyden, so findet man, daß die elektronische Leitung ab 23,4% CaO 27,7% MgO bzw. 71% PbO in die Ionenleitung übergeht. Hierin zeigt sich, daß die Nahordnung der Atomverteilung einen erheblichen Einfluß auf den Leitungsmechanismus von Schmelzen von Halbleitern hat, entsprechend JOFFES Vorstellungen. Hora.

10563 E. N. Nikitin. *Study of temperature dependence of electrical conductivity and thermal emf silicides.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 20—22, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 23, 1958, Nr. 1.) (Leningrad, Inst. Semiconductors.) Für Thermoelemente mit hohen Temperaturdifferenzen eignen sich besonders Silizide wegen ihrer hervorragenden Stabilität bei hohen Temperaturen. Für 900° Temperaturdifferenz mißt man Ausbeuten von mehr als 5%. Von den hierfür geeigneten Siliziden der Übergangsmetalle wurden MnSi , MnSi_2 , CaSi und CrSi_2 auf ihre Temperaturabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit und der Thermo-EMK zwischen -200°C und ca. 600°C untersucht. Die Thermo-EMK zeigte einen Anstieg mit der Temperatur mit Ausnahme von CrSi_2 , bei dem ein Maximum bei 200°C beobachtet wurde. Die elektrische Leitfähigkeit zeigte durch ihr Absinken mit steigender Temperatur ein den Metallen ähnliches Verhalten. Nach Ansicht des Vf. kann das durch eine außergewöhnliche Gitterexpansion vorgetäuscht sein. Hora.

10564 E. N. Nikitin. *Electrical conductivity and thermal emf of silicides of transition metals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 23—25, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 26, 1958, Nr. 1.) (Leningrad, Inst. Semiconductors.) Die Verunreinigung von MnSi_2 mit Co, von MnSi_2 mit Ni, von CrSi_2 mit B und von MnSi_2 mit B wurde von 0 bis 10% variiert. In ersten beiden Fällen steigerte sich die elektrische Leitfähigkeit bis um das Zweifache, während Bor die Leitfähigkeit schwach herabsetzte. Die Thermo-EMK steigerte sich in CrSi_2 durch 0,5% Fe-Zusatz von 55 auf $170 \mu\text{V/Grad}$ und bei 0,5% B-Zusatz zu CrSi_2 von 55 auf $104 \mu\text{V/Grad}$. Es wird gefolgert, daß die Ausbeute der Thermoelemente, die bei Temperaturdifferenzen von 800°C 3 bis 5% beträgt, wegen der $(1/T)$ -Proportionalität der Wärmeleitfähigkeit und wegen des Anstiegs von $(\text{Thermo-EMK})^2 \times (\text{elektr. Leitfähigkeit})$ weiter gesteigert werden kann. Hora.

10565 J. Boros und B. Jeszenszky. *Halbleitereigenschaften von V_2O_5 .* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe Akad. Verl., Berlin 1958, S. 117—120. (Budapest, Univ. Bau- u. Verkehrswiss., Inst. Experimentalphys.) V. Weidemann.

10566 M. S. Ridout. *Measurement of minority carrier lifetime by the phase shift of photoconductivity.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 408—412. (Aldermaston, Berksh., Engl., Ass. Electr. Ind., Res. Lab.) Es wird gezeigt, daß die Lebensdauer τ von Minoritätsträgern mit der Phasenverschiebung Θ der Photoleitfähigkeit und der Modulationsfrequenz ω des anregenden Lichtes gemäß der Beziehung $\text{tg } \Theta = \omega \tau$ verknüpft ist. Die Apparatur und Meßmethode zur Bestimmung der Phasenverschiebung werden be-

schrieben. Die Meßgenauigkeit beträgt 5%, der mögliche Meßbereich erstreckt sich von 1 μ s bis 10 ms. Die Vorteile der Methode gegenüber der Messung der Abfallzeit der Photoleitfähigkeit sind: (a) Nullmethode (zeitunabhängig), (b) geringere Bandbreite für Verstärker notwendig und daher besseres Signal-Rauschverhältnis, (c) Möglichkeit der Automatisierung. Ein Nachteil der Methode ist, daß sie keine Information über den Einfluß der Haftstellen vermittelt.

Dehoust.

10567 Y. T. Sihvonen and D. R. Boyd. *Ohmic probe contacts to CdS crystals.* J. appl. Phys. **29**, 1143—1145, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Detroit, Mich., Gen. Mot. Co. Res. Staff.) Es wird eine Versuchsanordnung beschrieben, mittels der gezeigt wird, daß Metall/CdS-Kontakte Gleichrichterwirkung zeigen, wenn sie anfangs von Wechselströmen niedriger Stromstärke durchflossen werden. Wird jedoch ein ausreichend großer Stromstoß in geeigneter Richtung (Metall positiv gegen CdS) hindurchgeschickt, so verliert der Kontaktwiderstand seine gleichrichtende Wirkung und nimmt OHmschen Charakter an. Dieser Effekt, beizehn Metallen (Al, Ag, Be, Cu, Bi, Cu, In, Pt, Ta) und verschiedenen CdS-Kristallen reproduzierbar festgestellt, wird mittels des Bändermodells der Elektronentheorie unter der Annahme, daß beim Stromstoß die Breite des zwischen Metall und Halbleiter befindlichen Potentialberges verringert wird, verständlich gemacht.

Nossek.

10568 L. Gombay. *Über die Herstellungsmethode der großflächigen CdS-Zellen.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 57—58. (Szeged, Univ., Inst. Experimentalphys.)

10569 E. Klier. *Bemerkungen zur Photoleitfähigkeit von Kupferoxydul.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 98—103. (Prag, Karls-Univ., Phys. Inst.)

V. Weidemann.

10570 M. Eigen and L. de Maeyer. *Self-dissociation and protonic charge transport in water and ice.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 505—533, 1958, Nr. 1251. (Okt.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. phys. Chem.) Die Arbeit gibt einen umfassenden Überblick über die experimentellen und theoretischen Methoden zur Untersuchung der Selbstdissoziation und des Ladungstransports durch Protonen in Eis und Wasser. Besonders berücksichtigt werden neuere Methoden zur theoretischen Behandlung des statischen und kinetischen Verhaltens von Protonen in diesem Medium mit Hilfe von Relaxationsverfahren. Experimentelle Meßergebnisse, die bisher jedoch weniger vollständig sind als die theoretischen Untersuchungen, sind zusammengestellt. Der Protonentransport in Wasser und Eis erweist sich als wesentlich verschieden von der normalen Ionenwanderung, er entspricht mehr dem elektronischen Transport in Halbleitern. Zwei Vorgänge sind für den Protonentransport wichtig: (1) Die Bildung von Komplexen, die den Protonenübergang begünstigen und (2) der Ladungsübergang. (1) ist bestimmend für die Vorgänge in Wasser und (2) für die Vorgänge in Eis. Protonischer und elektronischer Ladungstransport werden vergleichend diskutiert. Die hier behandelten Prozesse sind im Hinblick auf einige biologische Probleme interessant. Der Arbeit ist ein umfangreiches Literaturverzeichnis beigelegt.

Thielheim.

10571 G. A. Lomakina, Iu. A. Vodakov, G. P. Naumov and Iu. P. Maslakovets. *A tube photoelectric element of cadmium telluride.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1477, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Engl. Übers aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1594, 1957, Nr. 7.) (Leningrad, Acad. Sci., Inst. Semincond.) Das Element besteht aus einer ca. 1—2 cm² großen, n-leitenden CdTe-Schicht mit einer spezifischen Leitfähigkeit von 40 $\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$ und einer verbotenen Zone von 1,34 eV, deren Oberfläche zu einer dünnen p-leitenden Schicht durch Eindiffusion von Elementen der ersten Gruppe umgewandelt wurde. Bei Sonnenbestrahlung mit 30 mW/cm² entsteht eine EMK von mehr als 500 mV und ein Kurzschlußstrom von 2 mA/cm². Die Ausbeute liegt in der Größenordnung von 2%. Die maximale Empfindlichkeit der Sperrschicht liegt bei 0,75 μ . Für Röntgenstrahlen besteht eine große Empfindlichkeit.

Hora.

10572 M.-A. Nicolet. *Über die Gültigkeitsgrenzen und die modellmäßige Begründung des Ersatzschemas von Flächentransistoren.* Helv. phys. acta **32**, 58—77, 1959, Nr. 1. (Basel,

Univ., Inst. angew. Phys.) Einige Parameter des Ersatzschaltbildes von Flächentransistoren, und zwar die Steilheit S , die Kapazität C_{be} , die Widerstände $r_{bb'}$ und r_{be} und die Stromverstärkung α_{cb} werden an verschiedenen Transistortypen genau gemessen. Die Deutung der experimentellen Ergebnisse zeigt, daß das Transistormodell von RITTNER und WEBSTER verwendet werden kann, wenn noch folgende Effekte zusätzlich betrachtet werden: Der Querstrom in der Basis zerstört die Homogenität der Stromverteilung über die Transistoroberfläche; der Modulationseffekt der Ladungsträger in der Basis bedingt eine neue Zeitkonstante im Eingangskreis bei höheren Injektionen; das Kollektorsignal ist gegenüber dem Eingangssignal um eine Zeit verzögert, die der Durchlaufzeit der Ladungsträger durch die Basis entspricht. Änderungen des Ersatzschaltbildes, die diesen Effekten Rechnung tragen, schaffen ein in weiten Frequenz- und Strombereichen anwendbares Ersatzschema. Schreön.

10573 E. Baldinger, H. Bilger und M.-A. Nicolet. *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß und die Erzeugung von Gitterstörstellen in Flächentransistoren.* Helv. phys. acta **32**, 78—88, 1959, Nr. 1. (Basel, Univ., Inst. angew. Phys.) Um die von SAH u. a. durch Berücksichtigung des Einflusses der Rekombinationszentren im p-n-Übergang erweiterte Theorie von SHOCKLEY experimentell zu prüfen, wurde bei Si-Transistoren unter 150°C und bei Ge-Transistoren bei 0°C gezeigt, daß der Einfluß von Gitterstörstellen im Verhalten des Kollektorpotentials und der Stromverstärkung α erkannt werden kann. Die Zahl der Gitterstörstellen wurde durch Beschuß mit schnellen Neutronen erhöht. Hingegen erzeugen thermische Neutronen nur solche Änderungen der Kenngrößen, die mit dem SHOCKLEYSchen Modell allein erklärbar sind. Außerdem wurde der Einfluß der Bestrahlung mit schnellen und mit thermischen Neutronen auf einige Parameter (S , S_{be} , $r_{bb'}$, r_{be}) und auf das Rauschen von Ge-Transistoren untersucht. Die Versuche mit schnellen Neutronen bestätigen die Annahme, daß das Niederfrequenzrauschen weitgehend durch Oberflächeneffekte bedingt wird. Schreön.

10574 L. L. Makovskii. *Calculation of dependence of the amplification factor on the emitter current in germanium alloy transistors (triodes) in injection and extraction at high temperatures.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 46—48, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 52, 1958, Nr. 1.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) Nach Diskussion der teilweise bekannten Fälle für tiefe Temperaturen wird festgestellt, daß der Strom-Verstärkungsfaktor bei hoher Temperatur von der Löcherkonzentration der Basis im stromlosen Zustand abhängt. Hora.

10575 Hans-Joachim Thuy. *Transistor-Daten und ihre Messung.* Radio Mentor **24**, 90—91, 1958, Nr. 2. (Febr.) V. Weidemann.

10576 S. M. Ryvkin. *On the kinetics of photodiodes.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1558 bis 1566, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1676, 1957, Nr. 8.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) Davon ausgehend, daß die Bestimmung der Zeitkonstante bei Photodioden von der Art ihres Prüfverfahrens abhängt, werden das direkte Verfahren, das Sperrschichtverfahren und ein gemischtes Verfahren kritisch untersucht. Hora.

10577 D. Baker. *Improved machine for lapping very thin slices of semiconductor materials.* J. sci. Instrum. **36**, 145—147, 1959, Nr. 3. (März.) (London, Post Office Res. Stat., Dollis Hill.) Kurze Beschreibung einer verbesserten Schleif- und Poliermaschine, die es ermöglicht, dünne Plättchen, etwa von Halbleitern (Germanium), mit genau parallelen Grundflächen und unverletzten Kanten bei einer Größe von 2,5 cm² bis zu Dicken von 0,1 mm herab bei einer maximalen Dickevariation von 0,001 mm herzustellen. H. Mayer.

10578 Emmanuel Meeron. *Theory of potentials of average force and radial distribution functions in ionic solutions.* J. chem. Phys. **28**, 630—643, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Met., Dep. Chem.)

10579 N. S. Hush. *Adiabatic rate processes at electrodes. I. Energy-charge relationships.* J. chem. Phys. **28**, 962—972, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Bristol, Engl., Univ., Dep. Phys. Inorg. Chem.) Schön.

- 10580 Seymour Senderoff and G. W. Mellors.** *Reversible chlorine electrode for the measurement of electromotive force in molten salt cells.* Rev. sci. Instrum. **29**, 151—152, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Cleveland, O., Nat. Carbon Co., Div. Un. Carbide Corp., Nat. Carbon Res. Lab.)
Schön.
- 10581 N. A. Fedotov.** *The electrode properties of lithium glass.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1951—1957, 1958, Nr. 9. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)
H. Ebert.
- 10582 Ken Nobe and William F. Seyer.** *Effect of torsional stress on the electrode potential of copper.* J. appl. Phys. **29**, 1632—1634, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Los Angeles, Univ., Calif.)
Die elektromotorische Kraft zwischen zwei Kupferdrähten gleicher Stärke in 1 molarer wäßriger NaCl-Lösung wird untersucht. Einer der beiden Drähte kann durch eine geeignete Vorrichtung reproduzierbar verdreht werden. Gemessen wird die EMK mit einem rauscharmen Gleichstromverstärker, der eine Meßgenauigkeit hat, die besser als 1 μ Volt ist. Messungen an Drähten von 0,1295; 0,1625 und 0,2060 cm Durchmesser zeigen, daß innerhalb der Elastizitätsgrenze die EMK dem Quadrat der Torsion proportional ist, dabei ist der verdrehte Draht negativ bezogen auf den unverdrehten. Das Verhalten der EMK ist auch nach thermodynamischen Untersuchungen zu erwarten. Bei Überschreiten der Elastizitätsgrenze nimmt die EMK zunächst sprunghaft ab, um dann wieder anzusteigen. Die EMK-Messungen erscheinen daher geeignet, Ermüdungserscheinungen an Drähten bei Verdrehungen zu untersuchen.
Jacob.
- 10583 B. Kastening und L. Holleck.** *Über die Kinetik der Elektrodenprozesse bei der Carbonyl- und Nitrogruppenreduktion an Quecksilberkathoden. I. Die Unterdrückung der Sekundärreduktion im alkalischen pH-Bereich.* Z. Elektrochem. **63**, 166—176, 1959, Nr. 2. (15. Febr.)
- 10584 L. Holleck und B. Kastening.** *Dasselbe. II. Die Wirkung von Inhibitoren auf die p-Nitranilin-Reduktion.* Ebenda S. 177—181. (Hamburg, Univ., Inst. Phys. Chem.)
- 10585 H. Pfisterer, A. Politycki und E. Fuchs.** *Zur Natur von Passivschichten auf dünnen Nickelfilmen.* Z. Elektrochem. **63**, 257—261, 1959, Nr. 2. (15. Febr.) (Karlsruhe, Siemens-Halske AG., Werkstoff-Hauptlab.)
- 10586 K. Nagel und F. Wendler.** *Polarisation der Wasserstoffelektrode, speziell der Pt/H₂-Elektrode, in schwach sauren und schwach alkalischen Lösungen.* Z. Elektrochem. **63**, 213 bis 225, 1959, Nr. 2. (15. Febr.) (Erlangen, Univ., Inst. Phys. Chem.)
- 10587 K. Franke, C. A. Knorr und M. Breiter.** *Untersuchung der Phasengrenzimpedanz an Platin-, Iridium- und Eisenelektroden bei anodischer Belastung.* Z. Elektrochem. **63**, 226—238, 1959, Nr. 2. (15. Febr.) (München, T. H., Phys.-Chem. Elektrochem. Inst.)
- 10588 J. Giner.** *Untersuchung der Polarisationserscheinungen an Elektroden aus glattem Platin mit Hilfe von Ladungskurven.* Z. Elektrochem. **63**, 386—397, 1959, Nr. 3. (15. März.)
- 10589 G. Schöber und V. Gutmann.** *Über polarographische Untersuchungen in nicht-wäßrigen Lösungsmitteln.* Z. Elektrochem. **63**, 274—277, 1959, Nr. 2. (15. Febr.) (Wien, T. H., Inst. anorg. allgem. Chem.)
- 10590 Fritz Ender†, Erik Moisar, Klaus Schäfer und Hans-Joachim Teuber.** *Das polarographische Verhalten der Indolenine, Indoleniniumsalze und der sogenannten „Fischer-Basen“.* Z. Elektrochem. **63**, 349—354, 1959, Nr. 3. (15. März.) (Heidelberg, Univ., Inst. Phys. Chem.)
- 10591 K. Schwabe und W. Schwenke.** *Über die Kette: Pt, H₂(1 atm)/HCl, Hg₂Cl₂(s)/Hg in organischen Lösungsmitteln und ihren Gemischen mit Wasser. II. Pt, H₂(1 atm)/HCl(m), Dioxan(x), H₂O(100-x), Hg₂Cl₂(s)/Hg.* Z. Elektrochem. **63**, 441—445, 1959, Nr. 3. (15. März.)
Beggerow.

10592 K. Schwabe und R. Hertzsch. *Dasselbe. III. Pt, H_2 (1 atm)/HCl(m), Glykol(x), H_2O (100-x), $Hg_2Cl_2(s)$ /Hg.* Ebenda S. 445—447. (Dresden, T. H., Inst. Elektrochem. Phys. Chem.) Beggerow.

10593 W. Lorenz. *Impedanzmessungen zum Mechanismus der Elektrokristallisation von Silber.* Z. phys. Chem. N. F. **17**, 136—140, 1958, Nr. 1/2. (Juli.) (Leipzig, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Durch Impedanzmessungen an Kristallisationselektroden lassen sich folgende Bestimmungsgrößen des Elektrokristallisationsmechanismus ermitteln: 1. die Ionisierungswahrscheinlichkeit eines ad-Atoms, 2. das Verhältnis zwischen mittlerem Diffusionsweg der ad-Atome und dem mittleren Abstand der Wachstumslinien, 3. die Flächendichte der ad-Atome nach 2 unabhängigen Methoden. Alle drei Größen werden an Ag/Ag(NH₃)₂⁺-Elektroden experimentell bestimmt. Die Messungen wurden an polykristallinen Mikroelektroden ($\sim 10^{-3}$ cm²), zum Teil wenige s nach Erneuerung der Elektrodengrenzfläche innerhalb der Lösung, durchgeführt. Lorenz.

10594 A. R. Denaro and A. Hickling. *Glow-discharge electrolysis in aqueous solutions. J. electrochem. Soc.* **105**, 265—270, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Liverpool, Univ., Dep. Inorgan. Phys. Chem.) Die Vorgänge in der Glimmentladung über einer wäßrigen elektrolytischen Kathode werden experimentell untersucht. Infolge der Zertrennung von Wassermolekülen durch aufrallende Ionen der Gasentladung treten Oxydationsprozesse auf. Bartholomeyczuk.

10595 D. J. Evans. *The structure of nickel electro-deposits in relation to some physical properties.* Trans. Faraday Soc. **54**, 1086—1091, 1958, Nr. 7 (Nr. 427). (Juli.) (Swansea, Univ. Coll., Dep. Metall.) Systematische Untersuchung einiger physikalischer Eigenschaften von elektrolytisch hergestellten Nickelüberzügen zwischen 5 und 50 μ Dicke, wie innere Spannung, Oberflächenhärte, kristallographische Vorzugsrichtung und Reflexionskoeffizient der Oberfläche. Variiert wird Zusammensetzung und Temperatur des Ausgangsbades. Mit zunehmender Temperatur beobachtet man eine Abnahme der Spannung und der Härte, während gleichzeitig an Stelle der bei niedrigen Temperaturen dominierenden (110)-Richtung die (100)-Orientierung vorherrschend wird. Eine merkliche Abhängigkeit des Reflexionskoeffizienten von der kristallographischen Orientierung besteht nicht. Stünkel.

10596 J. O'M. Bockris and B. E. Conway. *Determination of the faradaic impedance at solid electrodes and the electrodeposition of copper.* J. chem. Phys. **28**, 707—716, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Philadelphia, Penn., Univ., John Harrison Lab.)

10597 D. A. Vermilyea. *On the nucleation of new crystals during electrodeposition.* J. chem. Phys. **28**, 717, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.)

10598 P. B. Price and D. A. Vermilyea. *Kinetics of electrodeposition of silver.* J. chem. Phys. **28**, 720—721, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Schön.

10599 Majorie W. Evans, Frank I. Given et G. M. Muller. *Initiation d'une onde de réaction dans des monoperpergols électrolysables par décharge électrique en milieu liquide.* J. Chim. phys. **56**, 85—93, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Menlo Park, Calif., Stanford. Res. Inst.) Eine flüssige Mischung aus Hydrazin, Hydrazinnitrat, Ammoniak und Wasser befand sich in einem Stahlgefäß mit Fenstern aus Plexiglas. Eine elektrische Entladung unter Hochspannung konnte in diesem elektrolysierbaren Milieu, wie die Abbildungen zeigen, zwei verschiedene Formen annehmen. Entweder trat eine Korona mit einer leuchtenden Zone in der Nähe der Elektroden auf oder es bildete sich ein Bogen aus, in dem ein Übergang geringsten Widerstands zwischen den Elektroden herrschte. Beide Entladungstypen können eine Reaktionswelle auslösen. Im Falle des Korona-Effekts beginnt die Reaktion im Bereich der Lumineszenz. Sie läuft jedoch nur ab, wenn die während der Dauer der Lumineszenz von 30—40 μ sec in diesem Bereich verteilte Energie 70 Joule/cm³ überschreitet. M. Wiedemann.

10600 H. A. Blevin and S. C. Haydon. *The Townsend ionization coefficients in crossed electric and magnetic fields.* Austr. J. Phys. **11**, 18—34, 1958, Nr. 1. (März.) (Armidale, N. S. W. Univ., Phys. Dep.) Nach einem Überblick über bereits vorliegende Ergebnisse der Theorie der TOWNSENDSchen Ionisierungszahlen in gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern wird ein Ausdruck für den ersten TOWNSEND-Koeffizienten (Ionisierung durch Elektronen im Gas) abgeleitet, und es wird nachgewiesen, daß damit die experimentellen Befunde besser wiedergegeben werden als mit den früheren theoretischen Ausdrücken. Die Verwendung eines „äquivalenten Druckes“ zur Beschreibung des Einflusses des transversalen Magnetfeldes ist eine gute Näherung. Der Einfluß des transversalen Magnetfeldes auf den zweiten TOWNSEND-Koeffizienten (Auslösung von Elektronen aus der Kathode durch Ionen bzw. Photonen) wird ausführlich diskutiert. Durch Messungen mit und ohne Magnetfeld müßte es möglich sein, zwischen den konkurrierenden sekundären Prozessen an der Kathode zu unterscheiden.

Bartholomeyczky.

10601 E. P. Bialecke and A. A. Dougal. *Pressure and temperature variation of the electron-ion recombination coefficient in nitrogen.* J. geophys. Res. **63**, 539—546, 1958, Nr. 3. (Urbana, Ill., Univ., Dep. Elect. Engng.) Durch eine kurze (3 μ sec) Entladung wird in einem Glasrohr reiner Stickstoff ionisiert. Der anschließende Abfall der Plasmadichte wird mit Mikrowellen kontrolliert. (Das Glasrohr ist in einen quadratischen Hohlleiter eingebaut.) Ein Kühl- und Heizsystem ermöglicht genaue Temperatureinstellung. Der effektive Rekombinationskoeffizient nimmt fast exponentiell mit dem Druck zu, dagegen mit wachsender Temperatur rasch ab (bei 1,3 Torr von $6,7 \cdot 10^{-12} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ bei 92°K auf $8,5 \cdot 10^{-13}$ bei 300°K). Dissoziative Rekombination wird als wahrscheinlicher Mechanismus angenommen.

Rawer.

T. A. Erikson. *Novel circuit for delivering known spark energies.* Rev. sci. Instrum. **173**—174, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found., Chem. and chem. Engng. Res. Dep.)

Schön.

10602 P. S. Venkataswamy Setty. *Oscillographic study of R/F oscillations in "silent" electrical discharges.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 235—239, 1958, Nr. 4. (26. Juli.) Die bereits früher beschriebenen radiofrequenten Schwingungen in stillen Entladungen durch J_2 und H_2 werden mit Hilfe einer besonderen Verstärkeranordnung oszillographisch auf ihr Verhalten bezüglich einer Bestrahlung der Entladungsrohre mit dem Licht einer Glühlampe bei verschiedenen Spannungen untersucht. J_2 und H_2 verhalten sich insofern verschieden, als unterhalb der Grenzspannungen in J_2 die Schwingungen erst bei Bestrahlung auftreten, während sie in H_2 ohne Bestrahlung auftreten und bei Bestrahlung verschwinden.

Bartholomeyczky

10603 Werner Heintz. *Untersuchung des hochfrequenten Spektrums periodischer Entladungen.* Z. angew. Phys. **11**, 51—57, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Braunschweig, Phys.-Techn. Bundesanst.) Aus der vielgestaltigen Erscheinung der Korona-Entladungen wird ein Spannungselement herausgegriffen und in einer (negativen) Spitze-Platte-Anordnung realisiert. Das Spektrum der hierbei nahezu periodisch auftretenden TRICHEL-Impulse wird mit einem Hochfrequenz-Spektrometer ausgemessen. Mit Hilfe von FOURIER-Transformationen läßt sich die zu diesem Spektrum führende Impulsform angeben. Die Form des Stromimpulses steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Lösung der Diffusions-Differentialgleichung, die den Entladungsvorgang beschreibt. Bei der Ausmessung des Spektrums sind die von dem Stromimpuls durchlaufenen Schaltelemente zu berücksichtigen. Eine allgemeine Beziehung zwischen dem gemessenen Spektrum und dem Spektrum des Impulses vor Eintritt in die Meßanordnung wird aufgestellt und für die verwendete Meßanordnung im besonderen angegeben.

W. Heintz.

10604 Leonard B. Loeb. *Mechanism of cataphoretic segregation in inert gas glow discharges.* J. appl. Phys. **29**, 1369—1371, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Phys.) Die Ansammlung eines Zusatzgases an der Kathode einer Glimmentladung (Kataphorese) setzt nach den Experimenten einen hohen Ionisationsgrad des Zusatzgases voraus. DRUYVESTYEN entwickelte eine Theorie der Kataphorese für Metallionen in einem

inerten Gas. Neue massenspektrometrische Untersuchungen, bei denen die Bildung von NeHe^+ , NeA^+ , HeH^+ , NeH^+ und AH^+ -Ionen nachgewiesen wurde, legen es nahe, die DRUYVESTEYNSche Theorie zu verallgemeinern (Deutung der Versuche von KENTY über Hg in Xe). Zückler.

10605 Karl Rademacher und Karl Wojacek. *Beobachtungen an gekoppelten Niederdruckentladungen in Argon.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 57—67, 1958, Nr. 1/2. (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Strahlungsquellen.) Die mittels einer gekreuzten Hilfsentladung versuchte Stabilisierung einer schwingenden Gasentladung unterhalb der Grenzstromstärke gelingt nicht. Es wird gefolgert, daß der Potentialabfall über die oszillierende Entladung kleiner ist als über eine stabile. Die Anfachung von Schwingungen kommt bevorzugt von der Kathodenseite her. Rawer.

10606 Karl Wojacek. *Über künstlich erzeugte laufende Schichten in der Argon-Niederdruckentladung.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 68—80, 1958, Nr. 1/2. (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Strahlungsquellen.) Durch eine Querentladung (10 μsec Impulse) wird eine stabile Gleichstromentladung knapp über der Grenzstromstärke zu Schwingungen angeregt. Die so erhaltenen laufenden Leuchtschichten zeigen deutliche Resonanz auf der PEKÁREKschen Eigenfrequenz. Eine phänomenologische Theorie hat zum Ergebnis, daß die Schichtfrequenz etwa $\frac{1}{4}$ der Stoßfrequenz für ionisierende Stöße eines Elektrons beträgt. Rawer.

10607 Karl Wojacek. *Vereinfachte Diffusionstheorie der laufenden Schichten.* Ann. Phys., Lpz. (7) **3**, 37—47, 1959, Nr. 1/2. (Berlin, Akad. Wiss., Phys. Tech. Inst., Bereich Strahlungsquellen.) Nachdem Vf. verschiedene Theorien der laufenden Schichten in der positiven Säule von Gasentladungen diskutiert hat, entwickelt er ein Modell der laufenden Schichten. Die Schichten werden als Wellen der Elektronentemperatur von kleiner Amplitude aufgefaßt. Aus den Trägerbilanzgleichungen, der Energiebilanz und der Raumladungsgleichung wird durch Linearisierung mit Hilfe eines Störwellenansatzes der Form $A = A_0 [1 + \alpha \exp i(kx - \omega t)]$ für die Entladungsparameter eine komplexe Dispersionsgleichung abgeleitet, die k und ω mit den stationären Werten der Entladungsparameter koppelt. Die hieraus für den komplexen und reellen Teil von k abgeleiteten Beziehungen geben die Beobachtungen an künstlich erzeugten laufenden Schichten in Argonentladungen (vorst. Ref.) qualitativ gut wieder. Bartholomeyczzyk.

10608 Herbert Achterberg und Johannes Michel. *Einige Ergebnisse über laufende Schichten in Neon-Glimmentladungen.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 365—379, 1959, Nr. 7/8. (Greifswald, Univ., Phys. Inst.) Zwischen dem Bereich hoher Frequenzen der laufenden Schichten und dem tiefer Frequenzen etwa (300—3000 Hz) bei höherem Druck (p etwa 1—10 Torr) liegt ein Gebiet, in dem die positive Säule homogen ist. Hier läßt sich durch künstliche Störung mittels einer in Kathodennähe angebrachten Außen-elektrode eine Schichtwelle auslösen, die in Anodenrichtung wandert und aus laufender Schichten besteht, die sich vom anodenseitigen Kopf der Störgruppe in Kathodenrichtung hin ausbreiten. Das Plasma kann beim Lauf Störampplitude vergrößern. Schwankungen der Entladungsspannung, die in Kathodennähe neue Störgruppe auslösen, treten beim Erreichen der Anode auf, so daß im Resonanzfall bei sinusförmiger Erregung Rückkopplung und Selbsterregung auftritt. Resonanzkurven werden gemessen, die zwischen 3 und 6 Torr zwei Maxima haben; die Frequenz nimmt mit steigendem Entladungsstrom zu. Ein angegebenes Ersatzschaltbild wird diskutiert. In der Frequenz-Stromcharakteristik treten Frequenzsprünge auf, wenn sich Schichtzahl im Rohr um 1 ändert. Ähnliche Abhängigkeit besteht zwischen Frequenz und Elektrodenabstand; bei geringer Druckabhängigkeit ist Beziehung Wellenlänge-Frequenz der laufenden Schichten ausgeprägt stromabhängig. Bei Vermeidung der Resonanz Trennung zwischen Plasmaeffekten und Einfluß des äußeren Wechselstromwiderstandes der Entladung. Jürgens.

10609 Luděk Pekárek. *Local excitation of the wave stratification in the positive column of an electric discharge.* Czech. J. Phys. **8**, 498—499, 1958, Nr. 4. (Prague, Acad. Sci., Inst. Phys.) Es wird experimentell nachgewiesen, daß die laufenden Schichten in posi-

tiven Säulen von Entladungsstrecken auf lokalen kurzdauernden Störungen des Plasmagleichgewichts beruhen und an beliebigen Stellen längs der positiven Säule erzeugt werden können, von wo aus sie dann zur Anode laufen. Bartholomeyczky.

10610 R. J. Armstrong. *A method of studying the electrical recovery of a gas after a pulse discharge.* J. Electronics (1) **6**, 162—164, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Malvern, Worcestersh. Royal Radar Est.) Eine Schaltung zur Prüfung der wiederkehrenden Festigkeit nach einer Impulsentladung (durch Anlegen einer Spannung nach variabler, definierter Zeit) — für Stromtore — wird angegeben. Zückler.

10611 V. I. Little. *Electrometer for measuring the variation with concentration of the low frequency dielectric constant of aqueous ionic solutions.* J. sci. Instrum. **36**, 129—132, 1959, Nr. 3. (März.) (London, Univ., Bedford Coll.) Es wird ein Gerät beschrieben, das die Messung der Dielektrizitätskonstante wäßriger Lösungen bei Niederfrequenz gestattet, und zwar bis zu Konzentrationen von 0,01 n. Es handelt sich um eine für diesen Zweck neuartige Kombination von Elektrometer und Elektrodynamometer mit folgender Wirkungsweise: Auf eine beweglich in der zu messenden Flüssigkeit angebrachte Elektrode wirkt bei Anwesenheit eines elektrischen Feldes ein ϵ -abhängiges Drehmoment; dies wird durch ein zweites — mittels zweier stromdurchflossener Spulen erzeugtes — regelbares magnetisches Drehmoment kompensiert (Nullmethode). Die Bedingung für die Kompensation beider Drehmomente führt zu der einfachen Proportion $\frac{\epsilon}{\epsilon_0} = \frac{S_0}{S}$, wobei sich der Index Null auf die Messung an einer Standardflüssigkeit (z. B. reines H_2O) bezieht und S der Wert desjenigen ohmschen Widerstandes ist, der die Größe des kompensierenden magnetischen Drehmoments bestimmt. Es werden konstruktive Einzelheiten des Apparates angegeben, Meßergebnisse an einer wäßrigen NaCl-Lösung bei einer Meßfrequenz von 2 kHz und verschiedenen Konzentrationen mitgeteilt und mit früheren Messungen von PECHOLD (1927) verglichen. Eisenlohr.

10612 Sundaresa Soundarajan and M. J. Vold. *The dielectric properties of some quinones and related molecules.* Trans. Faraday Soc. **54**, 1155—1159, 1958, Nr. 8 (Nr. 428). (Aug.) (Bangalore, Indian Inst. Sci., Dep. Gen. Chem.) Die Arbeit berichtet über Messungen der DK verschiedener organischer, gelöster Substanzen bei 35°C und verschiedenen Konzentrationen. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf Polarisierung, Dipolmomente usw. kritisch diskutiert. Wießner.

10613 R. J. Meakins. *Dielectric relaxation in solutions with large solute molecules.* Trans. Faraday Soc. **54**, 1160—1165, 1958, Nr. 8 (Nr. 428). (Aug.) (Sydney, Nat. Stand. Lab., C. S. I. R. O., Div. Electrotechnol.) Es wird über Messungen des dielektrischen Verlustfaktors an Lösungen polarer Substanzen mit ungewöhnlich großer Kettenlänge in verschiedenen Lösungsmitteln berichtet. Hauptegebnis: Ist das Molekül mindestens dreimal so lang wie das Lösungsmittel, so ergibt sich eine gute Übereinstimmung mit der bekannten von DEBYE für die Relaxation angegebenen Beziehung: $\tau = 4\pi \cdot \eta \cdot a^3 / k \cdot T$. Wießner.

10614 B. G. Dick jr. and A. W. Overhauser. *Theory of the dielectric constants of alkali halide crystals.* Phys. Rev. (2) **112**, 90—103, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Die Theorie von SZIGETI (Ber. **30**, 1564, 1951; **33**, 2633, 1954) wird verallgemeinert durch die Einführung von „Nah-Wechselwirkungs-Polarisation“ und „Austausch-Ladungs-Polarisation“. Auf diese Weise können Diskrepanzen mit dem Experiment zum Teil erklärt werden. Zehler.

10615 Terrell L. Hill. *Theory of the dielectric constant of imperfect gases and dilute solutions.* J. chem. Phys. **28**, 61—66, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Eugene, Oreg., Univ., Dep. Chem.) Auf der Grundlage der statistischen Mechanik werden allgemeine Ausdrücke abgeleitet für die Polarisierung, die Dielektrizitätskonstante und die Elektrostriktion eines nicht-idealen Gases. Die Resultate werden in Form von Reihenentwicklungen,

ähnlich der Virialentwicklung gegeben, die Koeffizienten können berechnet werden, wenn Sätze von zwei, drei usw. Molekülen in Gegenwart eines äußeren Felds betrachtet werden. Das Verfahren wird auch auf die binäre Lösung ausgedehnt.

M. Wiedemann.

10616 J. Grindlay and D. ter Haar. *On the ferroelectric behaviour of potassium dihydrogen phosphate.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 266—285, 1959, Nr. 1261. (10. März.) (Oxford, Univ. Clarendon Lab.) Die theoretische Behandlung der ferroelektrischen Eigenschaften von KH_2PO_4 fußt auf der von BACON und PEASE entdeckten Veränderung der Gitterplätze der Protonen am CURIE-Punkt. Das benutzte Modell genügt nicht der gemessenen Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität, aber es erklärt qualitativ die Ähnlichkeit der ferroelektrischen Eigenschaften mit denen isomorpher Verbindungen sowie den temperaturunabhängigen Teil der Suszeptibilität.

v. Klitzing.

10617 H. L. Allsopp and D. F. Gibbs. *The electromechanical properties of barium titanate.* Phil. Mag. (8) **4**, 359—370, 1959, Nr. 39. (März.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Mit Hilfe von Oszillogrammen wurden das elektrische Feld, die elektrische Verschiebung und die elastische Spannung in einem Bariumtitanat-Einkristall und in Bariumtitanat-Keramik über einen großen Temperaturbereich gemessen. Unterhalb des CURIE-Punktes hängen die Ergebnisse stark von der Probenart ab und lassen sich durch Änderungen der Bereiche und durch den piezoelektrischen Mechanismus deuten. Oberhalb der CURIE-Temperatur zeigen alle Proben ein elektrostriktives Verhalten mit einem Koeffizienten Q_{33} , der innerhalb der Meßunsicherheit von der Probe, der Temperatur und dem angewendeten Feld abhängt.

G. Becker.

10618 Robert C. Miller and Robert D. Heidenreich. *Interaction of low-energy electrons with ferroelectric materials.* J. appl. Phys. **29**, 957—963, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs.) Es wird an BaTiO_3 und Triglycinsulfat gefunden, daß die Sekundärelektronen-Emissionscharakteristik erlaubt, die spontane Polarisation umzukehren, wenn die Energie der Beschußelektronen über den ersten Crossover variiert. Die Schaltzeit wird bestimmt durch die Geschwindigkeit, mit der die Ladung auf der beschossenen Oberfläche aufgebaut werden kann, und wird begrenzt durch die Primärelektronendichte. Die zwei für Isolatoren charakteristischen stabilen Oberflächenzustände werden deutlich gesehen und Übergänge zwischen beiden können ohne Umkehr der Polarisation gemacht werden.

Zehler.

10619 Toshio Mitsui. *Theory of the ferroelectric effect in Rochelle salt.* Phys. Rev. (2) **111**, 1259—1267, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die phänomenologische Theorie von MÜLLER wird verallgemeinert und auf den eingespannten Kristall angewandt. Dabei wurde dafür gesorgt, daß keine willkürlichen und zu stark vereinfachten Annahmen zugrunde gelegt werden. Es wird gezeigt, daß diese die Schwierigkeiten bei MASON und DEVONSHIRE verursachen.

Zehler.

10620 Z. Pajak. *Die Verschiebung des Curiepunktes. beim Altern der Ferroelektrika.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 198—200. (Posen Akad. Wiss., Phys. Inst.)

V. Weidemann.

10621 Joseph L. Birman. *Theory of the piezoelectric effect in the zincblende structure.* Phys. Rev. (2) **111**, 1510—1514, 1958, Nr. 6. (15. Sept.) (Bayside, N. Y., Sylvania Elect. Prod., Res., Lab.) Es wird die BORNsche Gittertheorie und das VON HIPPELSche Modell der Bindungsmomente angewandt und eine Verknüpfung herbeigeführt zwischen der makroskopischen piezoelektrischen Konstanten, den statischen und dynamischen effektiven Ladungen und einem Gitterparameter γ_{14} , der die innere mit der äußeren Spannung verknüpft.

Zehler.

10622 J. S. Arnold and J. G. Martner. *Description of the resonances of short solid barium titanate cylinders.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 217—226, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Menlo Park, Calif., Stanford Res. Inst., Dep. Phys.) Die Verteilung von axialen und radialen Schwingungen auf der Oberfläche von kurzen Zylindern (Scheiben) von Bariumtitanat wurde

für eine Anzahl von Moden experimentell bestimmt. Ein Diagramm der Schwingungsmoden wurde hergestellt, um die Beziehung zwischen den Typen und Frequenzen der vorherrschenden Moden und der Zylindergröße und -geometrie zu finden. Die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Scheibenschwingungen zeigen, daß es keine einfache Beziehung zwischen den elektrischen und mechanischen Größen gibt, die für die Schwingungsamplituden in den verschiedenen Moden maßgebend sind. Eine versuchsweise Erklärung dieses Phänomens ist möglich durch die experimentell nachgewiesene Existenz von Kreisströmen innerhalb der Scheibenelektroden. (Nach Zfg)
G. Becker.

10623 V. M. Fridkin, N. T. Kashukeev and I. S. Zheludev. *On the theory of photoelectrets.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 552-555, 1957, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **117**, 804, 1957, Nr. 5.) **NADJAKOFF** (Ber. **19**, 1522, 1938) fand, daß die durch Photoleitung in polykristallinem Schwefel hervorgerufene elektrische Polarisation eingefroren werden kann. Vff. diskutieren an Hand eines Bandschemas für Schwefel Messungen der Ladungsmenge in Abhängigkeit vom angelegten Feld und der Belichtungsdauer.
Harbeke.

10624 T. C. Harman. *Special techniques for measurement of thermoelectric properties.* J. appl. Phys. **29**, 1373-1374, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Columbus, Ohio, Batelle Memorial Inst.) Es wird eine einfache Meßmethode angegeben, mit deren Hilfe der Gütefaktor für thermoelektrische Elemente $Z = \alpha^2/k\rho$ (α = Thermokraft, k = Wärmeleitfähigkeit, ρ = spezifischer Widerstand) ermittelt werden kann. Die Bedingungen, unter denen diese Messungen ausgeführt werden müssen, werden diskutiert.
Kunze.

10625 I. Brodie, R. O. Jenkins and W. G. Trodden. *Evaporation of barium from cathodes impregnated with barium-calcium-aluminate.* J. Electronics (1) **6**, 149-161, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Das Herausdampfen von Ba aus porösen W-Kathoden, die mit Barium-Calcium-Aluminat ($3 \text{ BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \frac{1}{2} \text{ CaO}$) imprägniert waren, wurde über lange Zeiten an Kathoden verschiedener Dicke und verschiedener Porosität experimentell untersucht. Das verschiedene Absinken der Verdampfungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Dicke und Porosität läßt sich durch die Reaktionen, die das Ba liefern, und die verschiedenen leichte Diffusion des Ba (in den Poren längs der Korngrenzen) an die Kathodenoberfläche verstehen.
Zückler.

10626 Takichi Hashimoto. *Study of the lives of dispenser-type barium tungsten cathodes.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 622, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Tokyo, Nippon Telegr. Teleph. Public Corp., Elect. Comm. Lab.) Die Arbeit gibt einen Hinweis auf die Verlängerung der Lebensdauer von Barium-Wolfram-Kathoden. Es wird empfohlen, dem Bariumcarbonat einen gleichen Anteil Kohlenstoff und geringe Mengen von Silicium oder Titan beizufügen; die Lebensdauer solcher Kathoden soll bei 1000°C 20 000-30 000 Stunden und bei 1100° 8000 Stunden betragen. Ferner werden noch mittlere Lebensdauern für folgende Arten imprägnierter Kathoden angegeben. 1. Bariumaluminat und Calciumoxyd in porösem Wolfram: 10 000 Stunden bei 1150°C , 2. Magnesiumoxyd: 5000 Stunden bei 1150°C .
H. Bayer.

10627 H. W. Streitwolf. *Zur Theorie der Sekundärelektronenemission von Metallen. Der Anregungsprozeß.* Ann. Phys., Lpz. (7) **3**, 183-196, 1959, Nr. 3/4. (Berlin, Akad. Wiss., Phys.-Tech.-Inst.) Die Anregung von Metallelektronen durch Primärelektronen mittlerer Energie wird mit der DIRACSchen Störungsrechnung in Einelektronennäherung untersucht. Für Prozesse ohne Quasiimpuls-Austausch mit dem Gitter ($H = 0$ -Prozesse) wird die Anregungsfunktion streng abgeleitet. Die für $H \neq 0$ -Prozesse erhaltenen Ausdrücke gelten nur näherungsweise. Die erforderlichen Näherungen werden erst so spät wie möglich eingeführt, so daß man ihren Einfluß auf die Endergebnisse gut überblicken kann. Berechnet werden sowohl die Energie-Winkel- wie auch die reine Energieabhängigkeit der Anregung für Metalle.
Jörchel.

10628 Hubertus Stolz. *Zur Theorie der Sekundärelektronenemission von Metallen. Der Transportprozeß.* Ann. Phys., hpz. (7) **3**, 197-210, 1959, Nr. 3/4. (Berlin, Humboldt-

Univ., Inst. theor. Phys.) Mit Hilfe der BOLTZMANNschen Transportgleichung wird bei vorgegebener Anregungsfunktion der inneren Sekundärelektronen ihre Verteilungsfunktion in Metallen berechnet. Aus der Verteilungsfunktion wird die Energiewinkelverteilung der äußeren Sekundärelektronen gewonnen, die unmittelbar auf die weiteren charakteristischen Funktionen für die Sekundäremission führt. Diese werden für ein spezielles Modell (unendlich ausgedehntes Medium) bestimmt und mit der Erfahrung verglichen, wobei sich zeigt, daß die hier formulierte sowie die von STREITWOLF (vorst. Ref.) angegebene Theorie bei der Begründung der Winkel- und Energiewinkelverteilung versagt. Energiespektrum und Ausbeute ergeben sich im großen in Übereinstimmung mit der Erfahrung. Die $H \neq 0$ -Prozesse dürften keineswegs bedeutungslos sein, dagegen darf man annehmen, daß die Oberfläche keinen entscheidenden Einfluß auf die Verteilung der inneren Sekundärelektronen hat, so daß zu klären ist, welche Faktoren für das im wesentlichen beobachtete cos-Gesetz der Energieverteilung verantwortlich sind. Jörchel.

10629 N. L. Jaskopolskij und A. E. Schebelnikowa. *Zur Frage der Austrittstiefe von Sekundärelektronen aus Dielektriken.* Radiotech. u. Elektronik (russ.) **3**, 1314, 1958, Nr. 10. (Okt.) Siegel.

10630 F. H. Lange. *Korrelationselektronik.* Nachrichtentechnik, Berl. **8**, 3—11, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Rostock.) V. Weidemann.

10631 Weiant Wathen-Dunn and David W. Lipke. *On the power gained by clipping speech in the audio band.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 36—40, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Bedford, Mass., Air Force Cambridge Res. Center, Electron, Res. Direct.) Es ist seit vielen Jahren qualitativ bekannt, daß sich die mittlere Leistung eines Sprachsignals in einem amplitudenbegrenzten Übertragungssystem erheblich erhöhen läßt, wenn man die Spitzen des Signals abschneidet und den Rest so weit verstärkt, daß der gegebene Amplitudenbereich voll ausgenutzt wird. In der vorliegenden Arbeit wird dieser Leistungsgewinn aus der statistischen Verteilung der momentanen Sprachamplitude berechnet. Der Rechnung wurden Meßwerte von DAVENPORT zugrunde gelegt, die, wie nachgewiesen wird, mit Messungen anderer Autoren übereinstimmen. Für eine Spitzenbegrenzung von 24 dB ergibt sich theoretisch ein Leistungsgewinn von etwa 12 dB. Es wird darauf hingewiesen, daß in der Praxis der Leistungsgewinn niedriger sein wird. M. Beyer.

10632 Hans-Jürgen Schrader. *Eine direkt anzeigende Schlupf-Meßeinrichtung.* Z. Instrum.-Kde **67**, 38—41, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Braunschweig, Phys. Tech. Bundesanst.) Für die Schlupfmessung an Drehstrommotoren wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem der Schlupf in Prozenten der Synchrondrehzahl an einem Anzeigeinstrument abgelesen werden kann. Der Vorteil dieser Meßmethode besteht darin, daß der Schlupf bei Reihenuntersuchungen an elektrischen Maschinen in Motorenprüffeldern von zentraler Stelle aus in einfacher, zeitsparender Weise bestimmt werden kann. Ferner wird mit diesem Verfahren der Schlupf auch noch in den Bereichen (über etwa 6%) sicher angezeigt, in denen die üblichen Schlupf-Meßverfahren nicht mehr anwendbar sind. In der Arbeit wird zunächst auf die übliche Methode der Messung mit Schlupfspule eingegangen und eine bisher fehlende Erklärung der theoretischen Grundlagen für dieses Verfahren gegeben. Prinzipschaltung und Einzelheiten der neuen Meßanordnung, die bei Motorenprüfungen in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt seit längerer Zeit eingesetzt ist, werden beschrieben. H.-J. Schrader.

10633 Koichi Toyoda, Tsuneo Ikenoue and Taro Isobe. *Proton magnetic resonance studies of the acetic acid, phenol and water in mixtures with pyridine.* J. chem. Phys. **28**, 356—357, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Kumamoto, Japan, Univ., Dep. Chem.; Sendai, Japan, Tohoku Univ., Chem. Res. Inst. Non-Aqueous Solut.) Schön.

10634 D. E. Weston. *Guided propagation in a slowly varying medium.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 365—384 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Teddington, Middlesex, Adm. Res. Lab.) Ableitung von Formeln für geschichtetes Medium, langsame Änderung von Schichtung und Tiefe mit der horizontalen Lage, Schichtdicke groß gegen Wellenlänge,

doch Folgerungen z. T. auch gültig für niedrige Frequenzen. Beschreibung der Fortpflanzung durch charakteristische Zeit gegeben als Integral von $(\sin \varphi)/c$ über die Gesamttiefe, c lokale Fortpflanzungsgeschwindigkeit, φ Winkel zwischen Fortpflanzungsrichtung und Schichtgrenze. Die Winkel an einem Punkt können danach aus denen an einem andern ermittelt werden ohne Kenntnis der Einzelheiten der dazwischen herrschenden Bedingungen. Anwendbar auf Schallwellen in jedem Medium, insbesondere im Meer und bei elektromagnetischen Wellen.
G. Schumann.

10635 F. H. Northover. *Radiation and surface currents from a slot on an infinite conducting cylinder.* Canad. J. Phys. **36**, 206—217, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Ottawa, Carlton, Univ., Dep. Math.) Das Feld und die Verteilung des Oberflächenstroms in großer Entfernung von der Apertur werden in weiteren Grenzen untersucht, als es nach der Sattelpunktmethode von PAPAS bisher möglich war.
Heilig.

10636 F. F. Woronow, L. F. Wereschtschagin und W. I. Murawjew. *Eine Impulseinrichtung zur Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit von Ultrakurzwellen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 3, (Mai/Juni.) S. 81—85. (Orig. russ.)
Siegel.

10637 R. A. Hurd. *Scattering from a small anisotropic ellipsoid.* Canad. J. Phys. **36**, 1058—1071, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Ottawa, Can. Nat. Res. Council. Radio Elect. Engng. Div.) Die Streuung elektromagnetischer Wellen an einem kleinen Ellipsoid mit tensorieller Permeabilität und tensoriellen dielektrischen Eigenschaften wurde durch Entwicklung der Felder in eine Potenzreihe nach λ^{-1} behandelt. Die drei ersten Terme der Entwicklung wurden berücksichtigt.
Heilig.

10638 P. Ia. Ufimtsev. *Approximate computation of the diffraction of plane electromagnetic waves at certain metal bodies. I. Diffraction patterns at a wedge and a ribbon.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1708—1718, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1840, 1957, Nr. 8.) Neue Methode zur näherungsweisen Berechnung der Beugung einer ebenen elektromagnetischen Welle an idealleitenden konvexen Körpern deren Oberflächen Einbuchtungen haben. Anwendbarkeit der Lösungen für kleine Wellenlängen verglichen mit der Körpergröße und für große Abstände vom Körper.
Hora.

10639 G. A. Grinberg. *A new method for solving problems related to the diffraction of electromagnetic waves by a plane with an unbounded straight slit.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2410—2419, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2529, 1957, Nr. 11.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys. Tech. Inst.) Berechnung der Welle hinter dem Schirm aus der von der durch sie hervorgerufenen Stromdichte auf der Schattenseite. Für die Beugung am Spalt wird dadurch eine Integralgleichung zweiter Art erhalten, aus der asymptotische Näherungen für Wellenlängen, die klein gegenüber der Spaltbreite sind, berechnet werden. Für senkrecht einfallende ebene Wellen wird auch für große Wellenlängen eine gute Näherung der exakten Lösung gefunden.
Hora.

10640 R. Silberstein. *A long-distance pulse-propagation experiment on 20.1 megacycles.* J. geophys. Res. **63**, 445—466, 1958, Nr. 3. (Boulder Col. Nat. Bur. Stand.) Eine Ost-West-Impulsübertragung auf 7650 km (Virginia-Hawai) mit Zwischenbeobachtung bei 2370 und 3870 km wurde auf 20 MHz mit 1 MW im Oktober 1956 ausgeführt. Auswertung durch Vergleich mit umgerechneten Zenit-Beobachtungen an einem Kontrollpunkt einerseits, aus der Zeitdifferenz der Vielfachechos andererseits. Dabei erhebliche Schwierigkeiten durch kombinierte sowie durch ausweichende Ausbreitungswege. Flache Wege traten mehr als erwartet auf; dafür scheint die Es-Schicht mit verantwortlich, über die nur ungenügende Lotungsdaten vorliegen. Sehr erhebliche Veränderungen von Tag zu Tag nach Art und Anzahl der Wege zeigen, wie empfindlich die Ausbreitung schon auf geringe ionosphärische Veränderungen reagiert.
Rawer.

10641 J. K. Kalinin und J. L. Fejnberg. *Die Ausbreitung der Radiowellen über der inhomogenen sphärischen Erdoberfläche.* Radiotech. u. Elektronik (russ.) **3**, 1122—1132, 1958, Nr. 9. (Sept.)

10642 J. K. Kalinin. *Zur Frage der Diffraktion von Radiowellen über der inhomogenen sphärischen Erdoberfläche.* Radiotech. u. Elektronik (russ.) **3**, 1274—1279, 1958, Nr. 10. (Okt.) Siegel.

10643 G. Millington. *Tropospheric scatter propagation.* Electron. Engng **30**, 248—252, 1958, Nr. 363. (Mai.) Zusammenfassender Bericht. V. Weidemann.

10644 A. F. Harvey. *Parallel-plate transmission system for microwave frequencies.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 129—140, 1959, Nr. 26. (März.) Es werden Fertigungsverfahren für Mikrowellen-Bandleitungen — bestehend aus zwei zueinander parallelen Streifen — beschrieben. Die verschiedenen Arten von Bandleitungen werden aufgezählt und ihre Eigenschaften diskutiert. Weiter wird behandelt: Die Konstruktion von Übergangsstücken auf normale Hohlleiter, von Bauelementen und Filtergliedern sowie die Herstellung gedruckter Mikrowellenkreise. H. Bayer.

10645 Gordon Raisbeck. *Attenuation in continuously loaded coaxial cables.* Bell Syst. tech. J. **37**, 361—374, 1958, Nr. 2. (März.) Es ist ein Koaxialkabel gegeben, zwischen dessen Innen- und Außenleiter ein Ferritzylinder koaxial angeordnet ist. Die Leitungskonstanten eines solchen Kabels werden an Hand seines Ersatzschaltbildes berechnet. Dabei ergibt sich, daß die Dämpfung kleiner ist als die eines gewöhnlichen Kabels. Wie man an einem numerischen Beispiel erkennen kann, wird die Dämpfung bei 100 kHz um den Faktor 2,5 und bei 10 MHz um den Faktor 1,6 verkleinert. Bittner.

10646 Fritz Müller. *Ansätze zur relativistischen Behandlung von Hohlkabelwellen.* Wiss. Z. Hochsch. Elektrotech. Ilmenau **3**, 251—257, 1957, Nr. 3/4. (Leipzig, VEB Entwicklungswerk Funkmechanik.) Nach einer verhältnismäßig allgemeinverständlichen Darstellung und Diskussion der Grundformeln der speziellen Relativitätstheorie werden die relativistischen Grundformeln auf die Fortpflanzung einer elektromagnetischen Welle im Hohlleiter angewandt. Die LORENTZ-Transformation einer Welle wird angegeben und eine Analogie zwischen Teilchen- und Gruppengeschwindigkeit herbeigeführt. Die Bedeutung der Grenzfrequenz des Hohlleiters wird relativistisch diskutiert. Die Hohlleiterwelle wird vom Standpunkt des mit der Welle fortbewegten Beobachters betrachtet und einige relativistische Betrachtungen über Phasen- und Gruppengeschwindigkeit hinzugefügt. H. Bayer.

10647 J. E. White. *Spherical waves coupled to a one-dimensional wave guide.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 65—68, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Littleton, Col., Ohio Oil Co., Denver Res. Center.) Für eine bestimmte Störung in einem eindimensionalen Wellenleiter wird eine Näherungsformel abgeleitet. Die betreffende Störung wird von einer Kugelwelle hervorgerufen, die mit dem Wellenleiter auf seiner ganzen Länge gekoppelt ist. Für den Fall eines dünnen Stabes in einer Flüssigkeit werden Kurven gezeigt, die die Dehnung im Stab für drei verschiedene Schallgeschwindigkeitsverhältnisse darstellen.

M. Beyer.

10648 J. R. G. Twisleton. *The transformation of admittance through a matching section and lossless waveguide junction.* Proc. Instn elect. Engrs. (B) **106**, 175—179, 1959, Nr. 16. (März.) Verbindungen zwischen Hohlleitern verschiedener Formen besitzen selten die gewünschten Eigenschaften der geforderten Impedanztransformation. Daher ist es notwendig, Anpaßglieder in Serie zwischen zwei Hohlleiter zu schalten. Vf. beschreibt eine Methode zur Entwicklung eines Anpaßgliedes bestehend aus einer variablen Reaktanz und einem Phasenschieber. Das Anpaßglied und die Verbindung zum Hohlleiter werden als zwei in Serie liegende Verbindungen betrachtet, und es werden aus der bekannten Theorie Beziehungen zwischen Transformationsparametern der Admittanz und dem Spannungsreflexionsfaktor hergeleitet. Die Berechnungen werden unter der Annahme durchgeführt, daß der Phasenschieber keine Reflexionen erzeugt und daß eine Phasenschiebung der Reaktanz unabhängig von der Größe der Reflexion ist.

Praktisch wird die Methode auf einen Abschluß durch eine Kurzschlußwand bezogen, da dies einfacher ist als ein angepaßter Abschluß insbesondere bei Hohlleitern spezieller Formen. Die Ergebnisse wurden experimentell geprüft und dabei besonders eine Methode zum systematischen Vorgehen entwickelt, da die Rechnungen äußerst langwierig sind.
Rohländer.

10649 M. A. Miller and V. I. Talanov. *Electromagnetic surface waves guided by small-curvature boundaries.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2665—2673, 1957, Nr. 12. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **26**, 2755, 1956, Nr. 12, Dez.) Nach der Diskussion über Wellen, die von ebenmäßigen Oberflächen geführt werden und aus einer stabil unverändert gegenüber Formänderungen der Oberfläche verlaufenden dreidimensionalen und aus einer zweidimensionalen unstabilen, von einem Strahlungsfeld begleitenden Welle besteht, werden die Verhältnisse für gekrümmte, rechtwinklige Hohlleiter untersucht.
Hora.

10650 J. Loeb. *A note on the noise-widened oscillator spectrum.* Inform. Control **1**, 165—169, 1958, Nr. 2. (Mai.) Das Rauschen in einem Oszillator ruft eine Verbreiterung der erzeugten Frequenz hervor. Für den Fall des thermischen Rauschens wird die Bandbreite berechnet.
Bartholomeyczzyk.

10651 Willy Max Schubert. *Beiträge zum Problem der Erzielung optimaler Signal-Rausch-Verhältnisse bei Signalfunktionen mit fester Form und solchen mit statistischem Charakter.* Diss. Fr.-Schiller-Univ., Jena 1957.
V. Weidemann.

10652 M. J. Gerzenstejn. *Räumliche Schwebungen des Rauschens in gekoppelten Verzögerern.* Radiotech. u. Elektronik (russ.) **3**, 1254—1263, 1958, Nr. 9. (Sept.)
Siegel.

10653 W. Kleen und K. Pöschl. *Die Erzeugung und Verstärkung von Millimeterwellen. I. u. II.* Nachrichtentech. Z. **11**, 8—19/77—84, 1958, Nr. 1/2. (Jan./Febr.)
V. Weidemann.

10654 W. S. Troitzkij. *Zur Theorie des Molekular-Generators und der Fluktuation seiner Schwingungen.* Radiotech. u. Elektronik **3**, 1298—1313, 1958, Nr. 10. (Okt.)
Siegel.

10655 P. O. Hawkins, H. J. Curnow and R. Redstone. *The coaxial-line diode. A rectifier of microwaves.* Suppl. Proc. Instn. elect. Engrs (B) **105**, 886—889, 899—900, 1958, Nr. 12. (S. B.) (Baldock, Serv. Electron Res. Lab.) Die üblicherweise zur Untersuchung von impulsförmigen Signalen verwendeten Richtleiter sind sehr überlastungsempfindlich und nehmen nur sehr kleine Leistungen auf. Für die Darstellung von Signalen auf dem Bildschirm eines Oszillographen müssen Verstärker vorgeschaltet werden, welche das Auflösevermögen beeinträchtigen. Zur Untersuchung von Impulsvorgängen wurde daher für Leistungspegel zwischen 100 W und 100 kW eine spezielle Meßdiode entwickelt. Der Hochleistungsgleichrichter ist eine koaxiale Diode, die über zwei Breitbandtransformatoren an die energieführenden Hohlleiter angepaßt ist. Die indirekt geheizte Kathode stellt den Mittelleiter dar. Der Anoden-Kathodenabstand ist relativ groß. Die Laufzeit der Elektronen von der Kathode zur Anode ist ein Mehrfaches der Periode der HF-Schwingung. Trotzdem arbeitet die Diode als wirksamer Gleichrichter, weil die Elektronen in Kathodennähe höhere elektrische Feldstärken sehen als vor der Anode. Die Röhre folgt raschen Schwankungen des Leistungspegels und ist sowohl zur relativen Messung von Spitzenwerten als auch zur Untersuchung der Feinstruktur von Impulsen geeignet. Koaxiale Dioden werden im Frequenzbereich 3 und 35 GHz verwendet.
Gross.

10656 Erwin Belohoubek. *Propagation characteristics of slow-wave structures derived from coupled resonators.* R. C. A. Rev. **19**, 283—310, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Princeton, N. J., RCA Electron Tube Div.) Es ist bekannt, daß Ketten miteinander gekoppelter Resonatoren als Verzögerungsleitungen mit herabgesetzter Signalgeschwindigkeit wirken. Nach Methoden der Störungsrechnung wird ein Verfahren entwickelt, um den

qualitativen Verlauf des Verzögerungsdiagramms für verschiedene Resonatorkopplungen zu ermitteln. Es wird behandelt: 1. Rein induktive Kopplung der Resonatoren. 2. Rein kapazitive Kopplung der Resonatoren. 3. Kopplung durch einen Resonanzschlitz. 4. Gemischte Kopplung. 5. Kopplung durch Schleifen. 6. Kopplung mit wechselweise räumlich zueinander versetzten Schlitten. Abschließend folgen Meßergebnisse bei verschiedenartig gekoppelten Resonatorabschnitten im runden Hohlleiter. Allgemein konnte festgestellt werden, daß induktive Kopplung (H-Kopplung) die Grenzen des Bandpasses nach unten, kapazitive Kopplung (E-Kopplung) die Grenzen nach oben verschiebt. Rein kapazitive Kopplung führt zu einem TM-Fortpflanzungsmodus; rein induktive zu einem TE-Modus.

H. Bayer.

10657 **B. N. Mitjaschew.** *Der Durchgang einer fluktuierenden Störung und eines Impuls-signals durch einen Zeit-Diskriminator.* Radiotech. u. Elektronik (russ.) **3**, 1144—1157, 1958, Nr. 9. (Sept.) Siegel.

10658 **Reinhard Pottel.** *Über die Erhöhung der Frequenzbandbreite dünner „ $\lambda/4$ -Schicht“-Absorber für elektromagnetische Zentimeterwellen.* Z. angew. Phys. **11**, 46—51, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Die von DÄLLENBACH und KLEIN-STEUBER (Ber. **20**, 2760, 1939) beschriebene Anordnung zur Absorption elektromagnetischer Zentimeterwellen besteht aus einer verlustbehafteten dielektrischen Schicht auf metallischer Unterlage. Die ebene Anordnung ist bei senkrechtem Welleneinfall reflexionsfrei, wenn die dielektrische Schicht eine viertel Wellenlänge im Material dick ist und die vorgeschriebene Dämpfung besitzt. Verwendet man Materialien mit hoher Dielektrizitätskonstante oder Permeabilität, so kann die Dicke der Schicht klein im Verhältnis zur Wellenlänge in Luft gehalten werden. Es wird untersucht, wie die Frequenzbandbreite des Absorbers mit der Dicke der Schicht zusammenhängt. Sind Dielektrizitätskonstante und Permeabilität von der Frequenz unabhängig, so ist der Frequenzbereich, in dem der Reflexionsfaktor unter 0,1 liegt, um so kleiner, je dünner die Schicht ist. Die für „dünne“ Absorber hoher Bandbreite (1 Oktave) erforderliche Frequenzabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante bei fehlenden magnetischen Verlusten und die der Permeabilität bei fehlenden dielektrischen Verlusten wird angegeben. Es zeigt sich, daß keine dielektrischen oder magnetischen Materialien dieses Frequenzverhalten von Dielektrizitätskonstante oder Permeabilität aufweisen.

Severin.

10659 **Ignazio Romano.** *Principes des amplificateurs magnétiques.* Rev. gén. Elect. (42) **67**, 233—244, 1958, Nr. 4. (Apr.)

10660 **Grzegorz Gulez.** *Helix antennas.* Rozpr. Elektrotech. (poln.) **4**, 103—166, 1958, Nr. 1. (Orig. poln. m. engl. Zfg.) Mit 26 Literaturzitaten. V. Weidemann.

10661 **A. Javan.** *Transitions à plusieurs quanta et amplification maser dans les systèmes à deux niveaux.* J. Phys. Radium **19**, 806—808, 1958, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (New York, Columbia Univ.) Es werden einige Anwendungen von Übergängen mit mehreren Quanten in einem System von zwei Energieniveaus diskutiert. Eine Maser-Verstärkerwirkung ist für ein magnetisches Spinsystem (Spin $1/2$) durch Bestrahlung mit zwei magnetischen Wechselfeldern möglich. Das Feld H_1 mit der Frequenz ω_1 ist dabei parallel zu H_0 und ein Feld H_2 mit der Frequenz ω_2 senkrecht zu H_0 . Verstärkung bzw. Oszillation ist möglich für $\omega_2 = \omega_0 + \omega_1$ auf der Frequenz ω_1 . Die Rauschverhältnisse sowie Anwendungen auf elektrische Dipolstrahlung werden diskutiert. G. Becker.

10662 **H. Benoit, P. Grivet, L. Guibe et M. Sauzade.** *Un maser à double résonance nucléaire.* J. Phys. Radium **19**, 905—909, 1958, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Fontenay-aux-Roses, Lab. Electron. Radioélect.) Es wird eine Anordnung beschrieben, die als Maser arbeitet und die Kernresonanzfrequenz der Protonen in Wasser reproduziert. Das Wasser durchläuft zunächst eine in einem starken Magnetfeld befindliche Emissions-spule, in der die Magnetisierung M_z durch starke Einstrahlung umgedreht wird ($\sim 80\%$, $\sim -400^\circ\text{K}$). Mit einer Geschwindigkeit von 50 cm/s gelangt das Wasser in eine stark entdämpfte Empfangsspule ($Q = 10000$) und gibt die Spin-Energie in Form von Hochfrequenzenergie ab. Anwendungsmöglichkeiten: Stabilisierung von Magnetfeldern, Hochfrequenzspektroskopie bei hohen Frequenzen.

G. Becker.

10663 V. M. Kontorovich. *On the use of two auxiliary fields to obtain emission states in quantum mechanical amplifiers and generators.* Soviet Phys.-JETP **6**, 820—821, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1064—1065, 1957, Okt.) Damit ein Teilchensystem negative Absorption hat, ist es nötig, eine Überschusszahl von Teilchen (aktive „Moleküle“) im oberen Energieniveau (m) des gegebenen Übergangs ($m \rightarrow q$) zu erzeugen. Eine Anzahl von Methoden erlaubt die Erzeugung aktiver Moleküle mittels eines Hilfs-Hf-Feldes, das in den Fällen, in denen bei den Anregungsprozessen die Abstände zwischen den Niveaus unverändert bleiben, eine Frequenz entweder größer als oder gleich der Übergangsfrequenz ω_{mq} hat. Es wird gezeigt, daß die letzte Methode (Methode der „Pulsinversion“) unter Verwendung zweier Hilfsfelder die Erzeugung aktiver Moleküle mit Frequenzen der Hilfsfelder erlaubt, die etwa kleiner sind als die Frequenz des Hauptübergangs. Jörchel.

10664 Koichi Shimoda. *Characteristics of the beam type maser. II.* J. phys. Soc. Japan **13**, 939—947, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Eine experimentelle Untersuchung der Eigenschaften eines Ammoniak-Masers wird mit der Theorie verglichen. Die beobachteten Sättigungseffekte stimmen verhältnismäßig gut mit der Theorie überein, die bereits mitgeteilt wurde (Ber. S. 324). Die Oszillationsfrequenz zeigt das erwartete Anwachsen mit der Elektrodenspannung infolge der unaufgelösten Hyperfeinstruktur der 3,3-Linie. Kleine Abweichungen von der Theorie werden durch die Geschwindigkeitsverteilung und durch unterschiedliche Sättigung der Hyperfeinstrukturkomponenten erklärt. Der Einfluß der Abstimmung der erzeugten Frequenz wurde gemessen und mit der Theorie verglichen. Die Zentralfrequenz bezogen auf UT 2 wurde zu $23870129,98 \pm 0,15$ kHz geschätzt. Als Strahlquelle dienen 12 bzw. 19 Bohrungen von 1 mm Durchmesser. Das Elektrodensystem besteht aus acht Stahlstäben von 3,5 mm Durchmesser. Durch Quetschen des 12 cm langen TM_{010} -Resonators, der in Längsrichtung geschlitzt ist, kann die Abstimmung um 200 MHz verändert werden. Bei einem NH_3 -Druck vor den Düsen von einigen Torr schwingt der Maser mit einer Elektrodenspannung von 2,5 kV. G. Becker.

10665 Melvin J. Jacobson. *Correlation with similar uniform collinear arrays.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 1030—1034, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytechn. Inst., Dep. Math.) Es wird die Richtcharakteristik eines Korrelationsempfängers berechnet, für den Fall, daß die Eingangsspannung ein schmales Frequenzband darstellt, das von einer Quelle im Raum ausgesandt wird. Das Signal wird von zwei Empfängergruppen empfangen, die aus einer gleichen Anzahl richtungsunabhängiger Empfänger bestehen. Mit Hilfe von Verzögerungseinrichtungen an jedem Einzelempfänger wird die Peilrichtung des ganzen Systems gesteuert. Es werden die Breite des Hauptmaximums und der Pegel der Nebenmaxima berechnet in Abhängigkeit von der Zahl der Empfänger, ihrem Abstand in Wellenlängen und der Richtung der Quelle.

M. Beyer.

10666 A. H. Webber jr., R. G. Crooks, A. C. Preston and J. R. Baker. *Radome thickness gage is frequency stabilized.* Electronics **31**, 1958, Nr. 25, (20. Juni.) S. 70—72. (Ipswich, Mass., McMillan Lab.; Rowley, Mass., Omega Labs.) Radarantennengehäuse müssen im Mikrowellenbereich eine gleichmäßige optische Dicke der Wandung aufweisen, da sonst eine Verzerrung der einfallenden Wellenfront eintritt. Der Phasenunterschied einer Welle beim Durchgang durch ein Material der Dielektrizitätskonstante ϵ im Vergleich zu dem eines gleichlangen Weges durch Vakuum ist — ebenso wie ϵ — eine Funktion der Frequenz. Diese muß daher während der Messung der optischen Dicke der Antennengehäusewandung konstant gehalten werden. In der beschriebenen Meßanordnung wird die Langzeitkonstanz der Frequenz durch ein mittels Hohlraum (Q 25000) stabilisiertes Klystron sichergestellt. Ein Mikrowellendiskriminator ergibt zusätzlich eine Frequenz-Kurzzeitkonstanz von besser als $1 \cdot 10^{-6}$. Die frequenzstabilisierte Mikrowelle wird zunächst in 2 getrennte Hohlrohrleitungen eingespeist, wobei in eine dieser Leitungen das Meßobjekt eingefügt werden kann. Hinter der Meßstrecke werden die beiden Leitungen zum Phasenvergleich der Mikrowellen in einer Meßeinrichtung vereinigt. 3 Phasenmeßmethoden sind angedeutet. Awender.

10667 J. S. Seeley. *The quarter-wave matching of dispersive materials.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 103—106, 1959, Nr. 26. (März.) (London, Univ., Imp. Coll. Sci. Technol., Elect. Engrg Dep.) Reflexionen elektromagnetischer Wellen von der Oberfläche streuender Materialien, wie sie z. B. in Prismengestalt in der Radartechnik verwandt werden, führen zu einem Leistungsverlust und einer Vergrößerung des stehenden Wellenverhältnisses am Eingang. In solchen Materialien besteht auch eine starke Frequenzabhängigkeit der Reflexion. Es wird eine Technik beschrieben, bei der durch Konstruktion geeigneter „Vorschichten“ eine möglichst gute und breitbandige Anpassung an den freien Raum hergestellt wird. Die Anwendung auf den Eingangswiderstand eines solchen Prismas mit Anpassungsschicht wird dargestellt.

H. Bayer.

10668 D. K. Aitken. *Long-transit-time multipactoring at ultra-high frequencies, and the effect of surface emitting layers.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 824—829, 1958, Nr. 12. (S. B.) Es wird gezeigt, daß unter bestimmten Voraussetzungen bei Elektronenübergängen von Kathode zur Anode bei Beschleunigung im Hochfrequenzfeld (hier bei 400 MHz) eine solche Endgeschwindigkeit erreicht werden kann, daß Sekundärelektronenresonanz und eine Sekundärelektronenentladung erzeugt wird. Experimentelle Methoden und Ergebnisse werden beschrieben.

H. Bayer.

10669 J. R. Pickin and D. H. Trevena. *A new development of the monotron oscillator.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 966—968, 1015, 1958, Nr. 12. (S. B.) Das Monotron ist ein Oszillator, dessen Selbsterregung dadurch hervorgerufen wird, daß bei geeigneter Bemessung des Laufwinkels der Elektronen im Spalt eines Resonators ein negativer Wirkleitwert der Elektronenströmung entsteht. Es wird hier eine Spezialform dieser Laufzeitröhre beschrieben. An den sich erregenden Resonator ist durch den Elektronenstrahl ein zweiter Resonator angeschlossen; beide Resonatoren sind räumlich durch einen Triftraum getrennt. An den zweiten Resonator wird die Last angekoppelt. Daten einer Röhre: Gleichstrom 165 mA, Spannung 8 kV, Wellenlänge ca. 3 cm, Nutzleistung 280 W, Wirkungsgrad also ca. 20%.

Kleen.

10670 Masao Nishimaki and Tomojiro Asaba. *Application of discharge machining to millimetre-wave magnetrons.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 623, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Tokyo, Inst. Technol., Res. Lab. Precision Machin. Electron.) Zur Herstellung geschlitzter Magnetron-Anoden für den mm-Wellenbereich wird über ein geeignetes Funken-Schneidverfahren berichtet. Zwischen den Schneidelektroden und dem Arbeitsstück wird eine Funkenentladung erzeugt, durch die ein kleines Metallpartikel aus dem Werkstück herausgeschlagen wird. Es können Entladungsfrequenzen von 100 kHz bis 1 MHz erzeugt werden. Die Oberflächenrauigkeit der so bearbeiteten Stücke ist kleiner als 1 μ . Minimal herstellbare Schlitzweite: 0,1 mm. Arbeitszeit für eine etwa 3 mm dicke Magnetron-Anode: 20—30 min.

H. Bayer.

10671 F. C. Thompson. *An investigation into the factors affecting the life of magnetrons.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 429—430, 1958, Nr. 10.

V. Weidemann.

10672 W. F. Gibbons and A. V. Whale. *A new ceramic waveguide window for use on X-band valves.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 609—613, 1958, Nr. 11. (S. B.) Es wird ein neuartiges Vakuumfenster für keramische Klystrons hoher Leistung beschrieben. Die Konstruktion besteht aus einem zylindrischen Hohlleiter mit keramischem Innenraum, in dem der H_{11} -Modus fortgeleitet werden kann. Der Keramikteil ragt an einem Ende zur Ankopplung in den Resonanzhohlraum des Klystrons hinein, am anderen Ende befindet sich ein Übergangsstück vom keramikgefüllten zylindrischen Hohlleiter zum luftgefüllten rechteckigen Hohlleiter. Ein vakuumdichter Metall-Keramik-Zusammenschluß verbindet den inneren Keramikteil mit der äußeren Metallwandung. Die technische Herstellung wird beschrieben. Das Fenster wurde für das Klystron SZ 20 (X-Band, 1,6 kW) mit Erfolg erprobt.

H. Bayer.

10673 J. V. Lebacoz, J. Jasberg, H. J. Shaw and S. Sonkin. *High-power windows at microwave frequencies.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 617—622, 1958, Nr. 11

(S. B.) (Stanford Univ., Calif.) Es werden verschiedene technische Ausführungsformen von Hohlleiterfenstern für Hochleistungsklystrons bis zu 3 WM im X-, S- und L-Band beschrieben und über Erprobungen ihrer Lebensdauer berichtet. H. Bayer.

10674 P. G. R. King. *A 5%-bandwidth 2.5 MW S-band klystron.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 813—820, 1958, Nr. 12. (S. B.) Es wird ein S-Band-Klystronverstärker mit sechs Kammern beschrieben und über Experimente zur Ermittlung seiner Leistung und Bandbreite unter verschiedenen Bedingungen berichtet. Bei 120 kV 97 A erhielt man über eine Bandbreite von 5,3% 2,5 MW Ausgangsleistung bei einem HF-Eingang zwischen 2 und 41 W. Bei konstanter HF-Einspeisung von 4,4 W erhielt man eine Ausgangsleistung von 2,5 MW über eine Bandbreite von 3,4%. Maximal ließ sich bei optimaler Justierung eine Ausgangsleistung von mehr als 4 MW erzielen. Der maximale Gewinn betrug 86 dB. Konstruktionszeichnungen und Arbeitskennlinien werden in der Arbeit wiedergegeben. H. Bayer.

10675 W. L. Beaver. *An experimental high-perveance klystron amplifier.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 821—823, 1958, Nr. 12. (S. B.) Zur Erforschung der Gleichstrombetriebswerte und der HF-Charakteristik eines mit ringförmigem Elektronenstrahl bei höchster Leistung betriebenen Klystronverstärkers wurde ein Experimentiermodell gebaut, über dessen Konstruktion und Betriebsdaten in der Arbeit berichtet wird. Die Arbeitsfrequenz liegt bei 1300 MHz, die Bandbreite beträgt 10%. Anodenspannung 48 kV und Stromstärke 104 A. Die Impulslänge betrug 5 μ s und die Impulsfrequenz 60 Hz. Dieser niedrige Wert wurde gewählt, um Kühlung vermeiden zu können. Der äußere Durchmesser des Elektronenstrahls war 7 cm, die Dicke des Hohlstrahles betrug 1,9 cm, die Stromdichte an der Kathode 9,5 A/cm². Das Verstärkerklystron arbeitete mit 6 Kammern. Die erzielte Spitzenleistung betrug 5 MW. H. Bayer.

10676 N. E. Dixon. *Phase relationship in a stagger-tuned klystron amplifier.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 830—832, 1958, Nr. 12. (S. B.) Bei Breitbandklystrons wird hinsichtlich einiger besonderer Verwendungszwecke die Kenntnis der Phasen- und Verzögerungscharakteristik erforderlich, und zwar immer dann, wenn es darauf ankommt, die Umhüllende des Eingangsimpulses unverzerrt wiederzugeben, z. B. beim Fernsehen und gewissen Anwendungen in der Impulstechnik. In allen Fällen, wo die Phasenverschiebung durch den Verstärker mit der Änderung der Speisefrequenz nicht linear verläuft, entstehen Verzögerungsverzerrungen des Impulsbildes. Die Änderungen des Phasenwinkels mit der Frequenz werden bedingt durch den Laufzeitwinkel, die Wechselwirkung zwischen Hohlraum- und Elektronenstrahl und die Ankopplung des ausführenden Hohl- oder Koaxialleiters. Experimente zur Messung dieser Effekte wurden an einem impulsbetriebenen S-Band-Vierkammerklystron durchgeführt. Die aufgenommenen Kurven werden dargestellt. Die Verzögerungsverzerrung war über eine Bandbreite von 1% durchaus mit den für das Fernsehen vorgeschriebenen Erfordernissen verträglich. H. Bayer.

10677 M. O. Bryant. *The choice of beam and coupling parameters for broad-band klystrons.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 839—842, 1958, Nr. 12. (S. B.) Der Ausdruck $M^2 G_0 (R/Q)$ für den Ausgangshohlraum eines Breitbandverstärkers ist für die Charakterisierung wesentlich, da dieser Wert dem Produkt aus Bandbreite und Wirkungsgrad proportional ist. M bestimmt den Kopplungsgrad zwischen Hohlraum und Elektronenstrahl, G_0 den Gleichstromleitwert des Strahles und R/Q ist das Verhältnis von Nebenschlußwiderstand des Hohlraumes zum Q -Wert desselben. Diese Bewertungszahl wird für einen in üblicher Weise gestalteten Hohlraum für verschiedene Stärken des axialen Magnetfeldes und Elektronenstrahl-Eigenschaften ermittelt. Bei einer bestimmten Stärke des Magnetfeldes existiert ein Wert $C = J \cdot U^{-3/2}$ [J = Anodenstrom, U = Anodenspannung] für den der Gewinnfaktor einen Maximalwert annimmt. Durch Vergrößerung der Elektronenstromdichte kann der Gewinnfaktor erhöht werden; da dann aber auch das axiale magnetische Fokussierungsfeld entsprechend vergrößert werden muß, sind diesem Verfahren Grenzen gesetzt. Man geht daher so vor, daß man mit den unter den jeweilig gegebenen Umständen größtmöglichen magnetischen Feldern

arbeitet. Strahlkonfiguration und Hohlraumkonstruktion werden dann so eingerichtet, daß das Produkt aus Bandbreite und Wirkungsgrad den maximalen Wert bekommt.

H. Bayer.

10678 A. L. Cullen and I. M. Stephenson. *An experimental investigation of velocity-modulated electron beams.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 843—854, 1958, Nr. 12. (S. B.) Um in allen Einzelheiten die Eigenschaften einer Röhre mit Geschwindigkeitsmodulation zu untersuchen, wurde eine bei 300 MHz arbeitende Klystronröhre mit zwei in ihrem Abstand veränderlichen Hohlraumresonatoren gebaut. Im ersten Teil der Arbeit wird ein zusammenfassender Überblick über die kinematischen und die Raumladungswellen-Theorien bei einem Klystron gegeben und das Ergebnis numerischer Rechnungen diskutiert. Der zweite Teil handelt vom experimentellen Aufbau und vom Vergleich der Experimente mit der Theorie.

Reich.

10679 H. J. Curnow. *Factors influencing the design of multi-cavity klystrons.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 855—859, 1958, Nr. 12. (S. B.) Die folgenden in der Arbeit dargestellten Gesichtspunkte müssen bei der Konstruktion von Mehrkammerklystrons beachtet werden: 1. Die Konfiguration des Elektronenstrahls und die Anordnung der Hohlräume muß eine solche sein, daß das Produkt aus Spannungsgewinn und Bandbreite ein Maximum wird. 2. Die Beschränkungen in der Bandbreite, die bei niedriger Energie durch unerwünschte Kopplungseffekte zwischen nicht benachbarten Hohlräumen bedingt sind, können durch geeignete Trennung und Anzahl der Hohlräume auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden. 3. Die Hohlräume sollen etwa um ein Viertel der Plasmawellenlänge voneinander getrennt sein, die genaue optimale Entfernung ist abhängig von der Strahlkonfiguration. 4. Um maximale Bandbreite bei höchster Leistung zu erhalten, muß besondere Sorgfalt auf die Konstruktion des Ausgangshohlraumes und des äußeren Kreises gelegt werden.

H. Bayer.

10680 K. H. Kreuchen and N. J. Diserens. *Studies in the development of high-power klystrons.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 860—869, 878, 1958, Nr. 12. (S. B.) Es wird eine zusammenfassende Darstellung über die Erfahrungen gegeben, die man beim Bau von Hochleistungs-Verstärkerklystrons gewonnen hat. Die Arbeit behandelt: 1. Konstruktionsprinzipien. 2. Anwendung von Getter-Pumpen innerhalb des abgeschmolzenen Rohres. 3. Breitbandige Durchstimmung der Frequenz. 4. Vakuum-Fenster. 5. Einfluß der Sekundär-Emission auf die Leistung des Rohres. 6. Experimente über die Bandbreite von Mehrkammerklystrons.

H. Bayer.

10681 R. Latham, E. D. Dracott, M. Flinn, D. A. Gray, G. Nassibian, J. C. Vokes and G. Wexler. *A theoretical and experimental study of a high-power 400 Mc/s klystron.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 870—877, 1958, Nr. 12. (S. B.) (London, Univ.) Vff. berichten über Planung, Bau und Prüfung eines Hochleistungsklystrons für 2 MW Impulsleistung bei einer Frequenz von 400 MHz. Die Impulslänge beträgt 200 μ s bei einer Impulsfolge von 50 s⁻¹. Bei 120 kV, 60 A konnte bis zu 3,5 MW Spitzenleistung erzielt werden. Die Ausgangsleistung wurde in Abhängigkeit von der Eingangsleistung und der Frequenz untersucht und im Diagramm dargestellt. Eine Theorie des Verstärkerklystrons wird gegeben und mit den experimentellen Ergebnissen verglichen.

H. Bayer.

10682 D. E. T. F. Ashby and R. B. Dyott. *Measuring modulation noise from a high-power c. w. klystron amplifier.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 879—882, 899 bis 900, 1958, Nr. 12. (S. B.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Das Rauschspektrum von Hochleistungs-Klystronverstärkern enthält neben dem Schrotrauschen, das durch die Rauschzahl F charakterisiert wird und im wesentlichen unabhängig vom Trägerpegel ist, noch Modulationsseitenbänder, die durch Verstärkungsschwankungen verursacht werden. Diese Schwankungen, die vom Träger abhängen und durch ein Verhältnis Träger/Rauschen charakterisiert werden, können mit niederfrequenten Schwankungserscheinungen im Elektronenstrahl (Relaxationsschwingungen von Ionen oder Sekundärelektronen) zusammenhängen. Sie können aber auch durch Mikrophonieeffekte oder unzureichende Siebung der verwendeten Gleichspannungen verursacht werden.

Verschiedene zur Messung dieses Amplituden-Modulationsrauschens geeignete Verfahren werden beschrieben und miteinander verglichen. Das neue Meßverfahren mit koaxialer Diode scheint gegenüber den bisher verwendeten Überlagerungsverfahren einige wesentliche Vorzüge zu besitzen. Die an einem Klystron gemessenen Ergebnisse werden mitgeteilt.

Groß.

10683 R. P. Musson-Genon and C. Audoin. *A new analysis of electronic-hysteresis and secondary-emission phenomena in local-oscillator reflex klystrons.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 1006—1007, 1958, Nr. 12. (S. B.) Elektronische Hysterese in Reflexklystrons, d. h. ein nichteindeutiger Zusammenhang zwischen Frequenz und Leistung einerseits mit der Reflektorspannung andererseits, wird meist durch eine Pendelbewegung von Primärelektronen erklärt. Vff. deuten die Ergebnisse ihrer experimentellen Untersuchungen an einem Reflexklystron dahingehend, daß Sekundärelektronen, die unvermeidbar im Wechselwirkungsraum auftreten, Hauptursache der Hysterese sind.

Kleen.

10684 G. B. Walker. *Dielectric loading for U. H. F. valves.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 717—718, 735—736, 1958, Nr. 11. (S. B.) (London, Univ., Queen Mary Coll., Dep. Elect. Engng.) Die Arbeit behandelt die verschiedenen Möglichkeiten der Konstruktion von Verzögerungsleitungen für Wanderfeldröhren und Elektronenbeschleuniger durch Einbau geeigneter dielektrischer Strukturen in die Hohlleitung. Besonderes Augenmerk wird dabei auf folgende Punkte gerichtet: 1. Reduktion der Wandverluste, Schaffung eines hohen Nebenschlußwiderstandes und Wirkungsgrades. 2. Die Art des verwandten dielektrischen Materials, mit dem man die jeweils gewünschte Frequenzcharakteristik erhalten kann. Es wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die dadurch entstehen, daß in fast allen Fällen sehr hohe elektrische Feldstärken benötigt werden, die an den dielektrischen Oberflächen zumeist einen Überschlag und Zusammenbruch der Spannung hervorrufen. Auf die Notwendigkeit weiterer Forschungen auf diesem Gebiet wird hingewiesen.

H. Bayer.

10685 A. F. Pearce. *A structure, using resonant coupling elements, suitable for a high-power travelling-wave tube.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 719—726, 735—736, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Stanford Univ., Calif., Microwave Lab.) Die beschriebene Verzögerungskette ist für Wanderfeldröhren höchster Leistung (1—10 MW Impulsleistung bzw. 1—30 kW Dauerleistung) bestimmt. Sie besitzt eine Bandbreite von 10%. Wegen der großen Erwärmung scheiden wendelartige Konstruktionen aus. Die Anordnung besteht aus einem Hohlleiter kreiszylindrischen Querschnitts, der mittels kreisförmiger Blenden in eine Anzahl Abschnitte unterteilt ist. Die einzelnen so entstandenen Teilhohlräume sind durch S-förmige Schleifen miteinander gekoppelt. In diesem Fall wirkt die Konstruktion als Breitbandverstärker für die vorwärts schreitende Welle, während bei Umkehr der Koppelschleife ein Bandpaß für die rückläufige Welle entsteht. Eine einfache Modelltheorie wird gegeben. Sie stimmt in befriedigender Weise mit den Messungen überein. Strukturen mit 24 und 48 Schleifen werden erprobt. Die Strukturen, die große Wärmeableitfähigkeit, Bandbreite, hohen Wirkungsgrad und Gewinn pro Einheitslänge besitzen, wurden für das S-Band entwickelt.

H. Bayer.

10686 P. Palluel and J. Arnaud. *Results on delay lines for high-power travelling-wave tubes.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 727—729, 735—736, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Paris, Comp. Gén. Télégr. Fil.) Es werden verschiedene technische Ausführungsformen von Verzögerungsstrukturen für Wanderfeldröhren höchster Leistung (MW-Bereich) besprochen und Meßergebnisse an einzelnen Typen wiedergegeben.

H. Bayer.

10687 F. Sellberg. *Theoretical investigation of some closed delay structures for high-power travelling-wave tubes.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 730—736, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Stockholm, Philips Teleind. AB.) Verschiedene Ganzmetall-Verzögerungsstrukturen für Wanderfeldröhren höchster Leistung werden theoretisch untersucht. Es handelt sich dabei um Hohlleiter rechteckigen Querschnittes, bei denen die Verzöge-

rungswirkung durch den Einbau periodisch angeordneter Metallstrukturen senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung erzielt wird. (Koppelschlitz-Leitung, Labyrinthschlitz-Leitung, O-Modus-Leitung, „gefalteter“ Hohlleiter.) Die Phasengeschwindigkeiten werden berechnet und der erzielte Gewinn mit dem anderer Konstruktionen verglichen. Die drei erstgenannten Leitungen haben positive Dispersion und sind bei einer Bandbreite von 15% für Elektronengeschwindigkeit $v > \frac{1}{3} c_0$ brauchbar. Der „gefaltete Hohlleiter“ hat negative Dispersion und eine Bandbreite von 40% bei einem etwas größeren Geschwindigkeitsbereich. H. Bayer.

10688 E. A. Ash. *A new type of slow-wave structure for millimetre wavelengths.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 737—746, 1958, Nr. 11. (S. B.) Es wird eine Verzögerungsstruktur beschrieben, die aus zwei parallelen, aber im Winkel zueinander stehenden Leiteranordnungen besteht. Die Dispersionsgleichung für diese Anordnung wird mit Hilfe eines einfachen Modells gewonnen. Die Struktur wurde in einem X-Band-Carcinotron erprobt, dürfte aber besonders für mm-Wellen geeignet sein. Die Bandbreite beträgt etwa 10%. H. Bayer.

10689 R. M. White, C. K. Birdsall and R. W. Grow. *Multiple ladder circuits for millimetre-wavelength tubes.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 746, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Palo Alto, Calif., Gen. Elect. Microwave Lab.) Im Rahmen einer zusammenfassenden Darstellung und Diskussion wird über Verzögerungsstrukturen für Wanderfeldröhren und Carcinotrons im mm-Wellenbereich berichtet, die aus einer Vielzahl leiterartig angeordneter Kreise bestehen. Dabei treten longitudinale und transversale Feldmoden auf, wobei die jeweils unerwünschten durch geeignete experimentelle Verfahren unterdrückt werden können. Fabrikationsmethoden zur Herstellung solcher Systeme wurden entwickelt. H. Bayer.

10690 D. T. Swift-Hook. *Dispersion curves for a helix in a glass tube.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 747—755, 778—779, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co., Res. Labs.) Es werden die Dispersionsgleichungen für eine Verzögerungswendel innerhalb einer Glasumhüllung — wie sie z. B. für Wanderfeldröhren angewandt werden — hergeleitet. Die Dispersionskurven (Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Frequenz) werden für verschiedene Parameter (Rohrdurchmesser, Dielektrizitätskonstante, Wanddicke) aufgezeichnet. Dispersion $< \frac{1}{2}\%$ für $\gamma a > 1,2$; a = Wendelradius, γ = Fortpflanzungskonstante in radialer Richtung. Im gleichen Bereich hat die freie Wendel eine Dispersion von 21%. Die Darstellung experimenteller Ergebnisse beschließt die Arbeit. H. Bayer.

10691 P. A. Lindsay. *Some aspects of the design of a helical coupler for a travelling-wave tube operating in the 2Gc/s band.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 756—761, 778—779, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co., Ltd., Res. Labs.) Die beschriebene HF-Einkopplung für Wanderfeldröhren beruht auf der elektrischen Kopplung zweier Wendelleitungen, die im Gegensinn zueinander gewickelt sind. Die HF-Energie wird der ersten Wendel, die außerhalb der Glasumhüllung verläuft, direkt über ein konzentrisches Kabel zugeführt. Von dieser erfolgt die Einkopplung auf die zweite innerhalb der Glasumhüllung laufende Verzögerungswendel des Wanderfeldrohres. Das stehende Wellenverhältnis war am Eingang besser als 1,3 (Spannung). Um die „Richtwirkung“ zu messen, wurde die Lage der äußeren Wendel umgekehrt und bei gleicher Ausgangsleistung das Verhältnis der Eingangsleistungen (rückwärts: vorwärts) ermittelt. Die Richtwirkung betrug 6 dB. H. Bayer.

10692 E. A. Ash. *Modified transmission-line couplers for helices.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 762—768, 778—779, 1958, Nr. 11. (S. B.) Es wird gezeigt, daß zwischen zwei gekoppelten Wellenleitern eine vollständige Energieübertragung möglich ist, wenn die mittleren Phasengeschwindigkeiten in beiden übereinstimmen, und zwar auch dann, wenn Kopplungskoeffizient und Relativgeschwindigkeiten sich in periodischer oder sogar beliebiger Weise ändern. Es ist daher möglich, zwischen zwei konzentrischen, im Gegensinn zueinander gewundenen Wendel-Leitern, eine fast 100prozentige Energieübertragung zu erzielen. Die technische Ausführung von Wendel-Kopplungen und deren technische Vorzüge werden beschrieben. H. Bayer.

10693 B. Minakovic. *The coupling of three coaxial helices.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 769—779, 1958, Nr. 11. (S. B.) Bei der vorgeschlagenen Zwei-Wendel-Kopplung für Wanderfeldröhren (s. vorst. Ref.) treten Schwierigkeiten auf, wenn das Verhältnis der Wendeldurchmesser größer als 2 wird. In diesem Fall müßten die Kopplungsglieder un-
bequem lang sein. Die für kleines Durchmesserverhältnis günstigen breitbandigen Anpassungseigenschaften verschlechtern sich. Dieser Nachteil kann überwunden werden, wenn zwischen die äußere und innere Wand eine dritte „Zwischenwendel“ eingeführt wird, die frei im Raum liegt und in bezug auf 1 und 2 im Gegensinn gewunden ist. Durch diese Konstruktion können drei fundamentale Vorwärts-Moden mit den Phasenkonstanten β_1 , β_2 und β_3 eingekoppelt werden. Für $2\beta_1 = \beta_2 + \beta_3$ ist die Kopplung zwischen den einzelnen Wendeln gleich, die Energie wird periodisch zwischen innerster und äußerster Wendel übertragen. Eine richtungsunabhängige Energieübertragung kann man erzielen, wenn die Zwischenwendel in einer Entfernung $L = \pi/\beta_2 - \beta_1$ unterbrochen wird. Der Durchmesser der mittleren Wendel ist vom Durchmesserverhältnis der äußeren und inneren Wendel abhängig. Der konstruierte beschriebene Koppler arbeitet im Wellenlängenbereich zwischen 8 und 20 cm. Durchmesserverhältnis: Äußere Wendel: Innere Wendel = 3,56. VSWR am Eingang < 2.

H. Bayer.

10694 Junzo Hirano. *Characteristics of interdigital circuits and their use for amplifiers.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 780—785, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Tokyo, Nippon Telegr. Teleph. Public Corp.) Die Frequenzcharakteristik einer fingerartig angeordneten Verzögerungsstruktur, die vor allem bei Carcinotrons Anwendung findet, wird mit Hilfe eines äquivalenten Kreises hergeleitet. Um maximalen Gewinn und möglichst große Bandbreite zu erzielen, ist Hochohmigkeit und größtmögliche Konstanz der Phasengeschwindigkeit bei sich ändernder Frequenz erwünscht. Eine etwas variierte Anordnung, die für den mm-Wellenbereich geeignet ist, wird ebenfalls beschrieben.

H. Bayer.

10695 J. R. Pierce. *Calculations concerning the noisiness of a drifting stream of electrons.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 786—789, 810—812, 1958, Nr. 11. (S. B.) Es werden allgemeine Probleme des Rauschens in Mikrowellenverstärkern (Wanderfeldröhren, Carcinotrons) behandelt. Dabei ergibt sich, daß ein Elektronenstrom nicht einheitlicher Geschwindigkeit, bei dem die Beschleunigung nach Verlassen der Kathode nicht plötzlich durch ein konstantes Potential, sondern allmählich durch Raumladungsfelder erfolgt, einen verhältnismäßig kleinen Rauschbeitrag liefert. Beispiele werden gegeben.

H. Bayer.

10696 W. R. Beam. *Progress in low-noise microwave tube design.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 790—795, 810—812, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Princeton, N. J., Radio Corp. America.) Es wird über Fortschritte im Bau rauscharmer Mikrowellenverstärker berichtet. Die Grundprinzipien für die Konstruktion solcher Röhren werden am Beispiel eines handelsmäßig vertriebenen rauscharmen Wanderfeldrohres für das S-Band erläutert. Die alten Theorien werden noch einmal im Überblick dargestellt und durch neu-gewonnene Erkenntnisse ergänzt. Die Rauschtheorie des Longitudinalwellen-Rohres dürfte gefestigt sein, während Theorien über Elektronenströme verschiedener Geschwindigkeiten noch in der Entwicklung sind. Die folgenden empirischen Gesichtspunkte für die Konstruktion rauscharmer Wanderfeldröhren werden genannt: 1. Niedrige Wendelspannung. 2. Hohe Feldstärke des magnetischen Fokussierungsfeldes. 3. Gerichtete Stromdichte an der Kathode ($20\text{--}100\text{ mA/cm}^2$). 4. Begrenzter Elektronenfluß an der Kathode. 5. Kurzer Drift-Raum. 6. Elektronen-Hohlstrahl.

H. Bayer.

10697 R. Liebscher and R. Müller. *Frequency noise in travelling-wave tubes.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 796—799, 810—812, 1958, Nr. 11. (S. B.) (München, Siemens Halske AG.) Um die Übertragungseigenschaften von Mikrowellen-Systemen zu verbessern, muß entweder die Frequenz-Bandbreite oder der Amplitudensteuerbereich vergrößert werden. Zur Erzielung des letztgenannten Effektes kommt dem Herabsetzen des Rauschpegels besondere Bedeutung zu. Es wird gezeigt, daß zum Rauschen zwei Effekte verschiedener Natur einen Beitrag liefern: 1. Das normale Rauschen des Untergrundes, das an den Ausgangsklemmen des Vierpols bei freien Eingangsklemmen auftritt. 2. Das „Frequenzmodulationsrauschen“, das im Betriebszustand des Verstärkers hinzukommt und in folgender Weise zu erklären ist: Die Fortpflanzungskonstante $\gamma = \alpha + j\beta$ ist

von der jeweiligen elektronischen Struktur des Verstärkers abhängig (z. B. von der momentanen Gestalt des Elektronenstrahls bei Wanderfeldröhren). Schwankungen in dieser Struktur äußern sich dann in Schwankungen von α und β . Die Schwankungen der Wirkkomponente α ergeben eine Amplituden-Modulation, die der Blindkomponente β eine Phasen- oder Frequenzmodulation. Auch Ionenschwingungen in hochevakuierten Wanderfeldröhren rufen Frequenzmodulation hervor. Für Mikrowellen-Übertragungssysteme darf die Rauschenergie nach einer CCI-Festsetzung 10^4 pW (10^{-6} W) nicht überschreiten. Meßverfahren zur Bestimmung des Rauschanteils werden besprochen. H. Bayer.

10698 N. W. W. Smith. *Noise in backward-wave oscillators.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 800—804, 810—812, 1958, Nr. 11. (S. B.) Es wird eine allgemeine Übersicht über die Theorie des Oszillatorrauschens beim Carcinotron (Backward Wave Tube) gegeben. Die grundlegenden Meßmethoden werden besprochen. Ergebnisse: 1. Rauschspitzen werden durch Niederfrequenz-Modulation des Mikrowellen-Ausgangs hervorgerufen. 2. Schwankungen der Strahlintensität oder der Strahl-Lage relativ zur Verzögerungsstruktur bewirken Kopplungsschwankungen zwischen dem Strahl und der rückläufigen Welle. 3. Die oben genannten Schwankungen wirken sich beim Carcinotron stärker aus als bei dem in Vorwärtsrichtung arbeitenden Wanderfeldrohr. 4. Der Rauschuntergrund ist verhältnismäßig niedrig. Die Energieverteilung in Abhängigkeit von der Frequenz ist gleichförmiger als beim normalen Wanderfeldrohr. H. Bayer.

10699 E. Windsor. *Oxide cathodes for low-noise travelling-wave tubes.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 805—812, 1958, Nr. 11. (S. B.) Die Rauschzahl eines Wanderfeldrohres ist in hohem Maße von den Eigenschaften der Kathode abhängig. Es werden technische Herstellungsverfahren für Oxydkathoden beschrieben, die das Herabdrücken des Rauscheffektes auf ein Minimum gewährleisten. H. Bayer.

10700 V. A. Heathcote, P. A. Lindsay, J. Barraclough and J. R. Newby. *The periodically-loaded travelling-wave multiple-beam klystron.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 952—965, 1015, 1958, Nr. 12. (S. B.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Das Wanderfeld-Klystron ist eine Laufzeitröhre, bei der ein Elektronenstrahl nacheinander zwei periodisch belastete Hohlleiter durchläuft. Der erste Hohlleiter dient als Steuerorgan, der zweite als Ausgangskreis. Die Elektronenströmung läuft senkrecht zur Ausbreitungsrichtung der in beiden Hohlleitern fortschreitenden elektromagnetischen Wellen. Es wird die Theorie dieses Röhrenprinzips behandelt und über einige grundsätzliche Messungen an einem Röhrenmodell berichtet. Die Entwicklung der Röhre ist noch nicht abgeschlossen. Rechnungen zeigen, daß diese Röhrenart, insbesondere für die Erzeugung extrem großer Pulsleistungen (Größenordnung 10^8 W) bei Zentimeterwellen geeignet ist. Kleen.

10701 M. O. Bryant, J. F. Gittins and F. Wray. *An experimental C. W. power travelling-wave tube.* J. Electronics (1) **6**, 113—129, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Harlow, Essex, Admiralty, Services Electron. Res. Lab.) Eine Wanderfeldröhre für ungedämpfte, unmodulierte Wellen wird eingehend beschrieben (Aufbau, Kennlinien, Verstärkungseigenschaften, Bandbreite). Zückler.

10702 B. M. Bulgakov and V. P. Shestopalov. *Propagation of electromagnetic waves in retarding systems consisting of spiral plus dielectric.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 167—177, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 188, 1958, Nr. 1.) (Khar'kov, State Univ.) Ausführliche Untersuchung der Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen innerhalb einer in einem Dielektrikum eingebetteten Spirale in Gegenwart eines Elektronenbündels, wie sie in Wanderwellenröhren vorkommen. Hora.

10703 I. Bornemann. *Nachleuchtprobleme bei Farbbildröhren.* Elektron. Rdsch. **12**, 204 bis 206, 1958, Nr. 6. (Juni.) Die verschiedenfarbigen Phosphore in einer Farbbildröhre haben bisher unterschiedliche Abklingzeiten. Dies führt zu einer Verschiebung des Farbwortes eines Bildpunktes nach Beendigung der Anregung und zu farbigen Säumen bei bewegten Objekten. Der Versuch, die Abklingzeiten der Phosphore nach bekannten Methoden

(Änderung der Aktivatoren) einander anzugleichen, hat eine unzulässige Änderung des Emissionsspektrums zur Folge. Dagegen kann durch Beschuß von Phosphoren mit Ionen (z. B. ZnS: Ag mit H_2^+ -Ionen) die Abklingzeit ohne wesentliche Veränderung des Emissionsspektrums erhöht werden.
Gundert.

10704 **T. M. Lifschiz** und **N. G. Kokina**. *Photo-Kathoden zur Registrierung ultravioletter Strahlung auf der Grundlage von Mangan-Barium-Legierungen*. Radiotech. u. Elektronik (russ.) **3**, 1199—1203, 1958, Nr. 9. (Sept.)
Siegel.

10705 **P. Cachon** et **A. Sarazin**. *Un générateur d'impulsions lumineuses très brèves, applications à l'étude des photomultiplicateurs*. Onde élect. **38**, 617—621, 1958, Nr. 377 bis 378. (Aug./Sept.) (Alge., Univ., Inst. Ét. Nucl.) Für die Prüfung von Photovervielfachern wird ein Generator für sehr kurze Lichtimpulse verwendet, die durch Anregung des Leuchtschirmes einer Kathodenstrahlröhre erzeugt werden. Form- und Ortsstabilität dieser Impulse erlauben eine genaue Messung der Elektronenlaufzeit und deren Schwingung. Erste Ergebnisse werden mitgeteilt.
W. Kolb.

10706 **A. G. Berkowski**, **L. G. Leiteisen** und **W. G. Polski**. *Industrielle Photoelektronen-Vervielfacher mit verbesserter zeitlicher Auflösung und großen Ausgangs-Strömen*. Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 1002—1004, 1958, Nr. 8.

10707 **A. G. Berkowski**, **I. J. Breido**, **B. M. Gluchowski**, **O. S. Korolkowa**, **L. G. Leiteisen** und **J. I. Tarasowa**. *Neue Angaben über Industrie-Typen von Photoelektronen-Vervielfachern für Szintillations-Spektrometer*. Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **22**, 1005—1008, 1958, Nr. 8.
H. Weidemann.

VII. Optik

10708 **A. I. Morozov**. *Radiation from a point charge, moving uniformly along the surface of an isotropic medium*. Soviet Phys.-JETP **5**, 1028—1029, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Moscow, State Univ.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1260—1261, 1957, Mai.) Vf. berechnet die Energie, die pro Zeiteinheit durch ČERENKOV-Strahlung von einem Partikel emittiert wird, welcher sich in bestimmter Entfernung parallel zu einem isotropen Medium aus magnetischem und ferritischem Material bewegt. Ferner wird die auf den Partikel ausgeübte Kraft normal zur Oberfläche des Mediums berechnet.
Behrndt.

10709 **W. H. Steel**. *Scalar diffraction in terms of coherence*. Proc. roy. Soc. (A) **249**, 574 bis 588, 1959, Nr. 1259. (Sydney, C. S. I. R. O., Nat. Stand. Lab., Div. Phys.) Man kann ein optisches Instrument als lineares Übertragungssystem aus einer skalaren Beugungstheorie ableiten, wenn das Objekt entweder inkohärent oder kohärent beleuchtet wird. Im ersten Fall erhält man die Übertragungsfunktion als Maß der komplexen Intensitäten, im zweiten Fall als Maß der komplexen Amplituden. Wenn das Objekt teilweise kohärent beleuchtet wird, bleibt das System nicht mehr linear, und man muß beide Grenzfälle nacheinander berücksichtigen, um in 1. Näherung die richtigen Übertragungswerte zu erhalten. Der Vf. entwickelt in der Arbeit eine FOURIER-Theorie der Beugung unter Berücksichtigung verschiedenen Kohärenzgrades. Da im allgemeinen der Kohärenzgrad über eine Ebene von vier Ortskoordinaten abhängt, werden die FOURIER-Umformungen für monochromatisches Licht vierdimensional und für weißes Licht fünfdimensional. Diese Beugungstheorie ist für alle optischen Systeme mit beliebig kohärenter oder teilkohärenter Beleuchtung linear und führt zu einer „Kohärenzübertragungsfunktion“, die die Qualität optischer Instrumente beschreibt. Im Sonderfall inkohärenter Beleuchtung ist die „Kohärenzübertragungsfunktion“ gleich der Kontrastübertragungsfunktion. Die entwickelte Theorie zeigt, wie die Übertragungseigenschaften eines Zweistrahlinterferometers von der richtigen Einstellung abhängen und gibt die er-

laubten Toleranzen für das Bild mit bestem Kontrast an. Schließlich wird angegeben, wie das „shearing“-Interferometer zur Bestimmung des Kohärenzgrades benutzt werden kann.

Rosenbruch.

10710 L. Holland and T. Putner. *Two-layer antireflexion coating for low refractive index glass.* J. sci. Instrum. **36**, 81—84, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Crawley, Sussex, Edwards High Vacuum Ltd.) Es wird eine Methode beschrieben, um reflexvermindernde Doppelschichten auf Glas von der Brechzahl $n = 1,5$ aufzubringen. Als erste Schicht wird Wismutoxyd in solcher Dicke aufgebracht, daß die Reflexion des Glases auf etwa 8% ansteigt. Beim anschließenden Aufdampfen von Magnesiumfluorid sinkt die Reflexion bei der eingestellten Wellenlänge unter 0,1%. Die Apparatur wird beschrieben, und die Kurven der Reflexion über das sichtbare Spektrum und die Möglichkeit der kontrollierten Wellenlängenveränderung des Minimums der Reflexion werden angegeben.

Rosenbruch.

10711 K. Stiegler. *Über die Bestimmung der Rotationsfläche eines katoptrischen Systems aus den gegebenen Gleichungen der Kaustik.* Optik, Stuttgart **16**, 245—248, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Zagreb.) Aus den früher vom Vf. angegebenen Gleichungen der Kaustik in Parameterform, welche zu irgendeiner Rotationsfläche des Spiegels, im allgemeinen von der asphärischen Form, gehört, wird die Differentialgleichung für die Bestimmung der unbekannten Meridiankurve abgeleitet. Diese allgemeine Differentialgleichung ist auf einen einfachen Fall angewandt, bei dem die gegebene Kaustik in einen einzigen Punkt degeneriert ist. In diesem Fall ist die Integration mit Hilfe der LEGENDRESchen Transformation durchführbar und die Rotationsfläche, welche der dem zu einem Punkt entarteten Kaustik entspricht, ist ein Rotationsparaboloid.

Rosenbruch.

10712 Edward Speyer. *Testing low-precision optics.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 953—954, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Stamford, Conn., Amer. Mach. Foundry Co., Centr. Res. Lab.) An Sammellinsen, Kondensoren, Spiegeln zur thermischen Ausnutzung der Sonnenenergie und an anderen optischen Geräten, die der Strahlungskonzentration dienen, kann die Größe und Gleichmäßigkeit des Konzentrationsgebietes dadurch geprüft werden, daß man die Schwärzung photographischen Materials im Strahlengang mit der Optik vergleicht.

Rosenbruch.

10713 Francis E. Washer. *Optical T-bench method of measuring longitudinal spherical aberration.* J. Res. nat. Bur. Stand. **61**, 31—39, 1958, Nr. 1. (Juli.) Es wird eine Methode, die sphärische Längsaberration von Objektiven visuell zu bestimmen, angegeben. Das Verfahren benutzt eine optische Bank mit einer Knotenpunkt-Schlittenstandarte für das Objektiv und einem Winkelmeßfernrohr. In dem Brennpunkt des Prüflings wird eine beleuchtete Testmarke gesetzt, die im parallelen Strahl hinter dem Prüfling mit dem Fernrohr anvisiert wird. Die Winkelabweichung von der Parallelität bei der Abbildung durch verschiedene Einfallshöhen des Prüflings wird durch eine abgeleitete Formel auf Defokussierung und sphärische Längsaberration umgerechnet. Es werden die experimentell gefundenen Werte einiger Objektive mit 120 mm bis 170 mm Brennweite angegeben.

Rosenbruch.

10714 H. Pollack und H. Zöllner. *Die Eigenfärbung photographischer Objektive.* Photo- tech. u. -wirtsch. (A) **9**, 192—193, 1958, Nr. 5. (Mai.) Die Verbreitung der Farbphotographie im Zusammenhang mit auswechselbaren Objektiven hat die Eigenfärbung der Objektive, die auf der unterschiedlichen spektralen Transmission der Gläser und Entspiegelungsschichten der Linsen beruht, in Erscheinung treten lassen. Im Hinblick auf den Entwicklungsstand der optischen Fertigung wird daher gefordert, daß die Kurven der spektralen Durchlässigkeit einen konstanten Verlauf aufweisen. Die spektrale Durchlässigkeit kann mit den heutigen Mitteln so korrigiert werden, daß die Farbwiedergabe wenigstens im sichtbaren Gebiet von 400 nm bis 700 nm einheitlich ist.

Rosenbruch.

10715 M. Gaj. *Über ein quasisymmetrisches Spiegelobjektiv.* Optik, Stuttgart **16**, 234—244, 1959, Nr. 4. (Apr.) Es wird eine Methode zur Berechnung von einem Objektiv mit einer Spiegelfläche angegeben. Vf. geht von einem nach der SEIDELschen Theorie korrigierten

System aus und schätzt aus den Flächenteilkoeffizienten ab, ob das System für größere Öffnung und größere Bildwinkel brauchbar bleibt. Ein durchgerechnetes Zahlenbeispiel gibt die Möglichkeiten des Objektivsystems an. Das System ist ein Universalobjektiv der Öffnung 1:2,5 mit 30° Bildwinkel.
Rosenbruch.

10716 K. F. Leisinger. *Das Falschlicht bei der optischen Abbildung im Prismenfernrohr.* Optik, Stuttgart **16**, 113—127, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Frankfurt.) Vf. gibt ein Meßverfahren zur Bestimmung des Streulichts und des Durchlaßgrades von Prismenfernrohren an. Als Objekt wurde eine dunkle Scheibe in heller Umgebung (ULBRICHTSche Kugel) benutzt, wobei der Durchmesser der Scheibe objektseitig zwischen 10 Winkelminuten und 4 Grad variierte. Hierdurch wird allgemein der Einfluß von Aberrationen und Beugung ebenso erfaßt, wie die kontrastvermindernde Wirkung von Nebenbildern durch Vielfachreflexion, das Streulicht an Fassungs teilen und Blenden, an rauen optischen Grenzflächen und an Schlieren im optischen Glas. Aus den für 25 Fernrohre angegebenen Meßwerten kann man insbesondere bei zunehmender Verkleinerung der Objektscheibe den Kontrastabfall infolge der geometrisch optischen Fehler erkennen.
Rosenbruch.

10717 Adrienne R. Weill. *Remarques sur l'observation au microscope des très faibles denivellations de surface.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 181A—182A, 1958, Nr. 12. (Dez.) Es werden Untersuchungen geringer Höhenunterschiede an schwach aluminisiertem Siliciumkarbid von etwa 1,5 nm mit dem Mikroskop im Auflicht-Dunkelfeld- und Zweistrahlinterferenzverfahren beschrieben. Zum Teil wurden auch Abzüge von Nitrozellulose der Kristalloberfläche untersucht und die Sichtbarkeit verglichen. Bemerkenswert ist, daß dabei die Moleküle der Zellulose erheblich länger sind (≈ 50 nm) als die wieder-
gegebene Struktur.
Rosenbruch.

10718 M. S. Sodha. *On errors in collimation.* Optik, Stuttgart **16**, 150—154, 1959, Nr. 3. (März.) (Vancouver, Canada, Univ. B. C., Phys. Dep.) Nach FABRY (Ber. **4**, 481, 1923) bedingten Kollimationsfehler Linienverbreiterung. Vf. berechnet die durch diesen Fehler entstehende Linienverbreiterung für Prisma, Gitter und LUMMER-GEHRKE-Platte und gibt den größten noch zulässigen Kollimationsfehler an, für den die Linienverbreiterung $\frac{1}{5}$ der Apparatebreite nicht übersteigt.
Bartholomeyczzyk.

10719 J. F. James. *Method of double-beam spectrophotometry in the vacuum ultraviolet.* J. sci. Instrum. **36**, 188—190, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Reading, Univ., Dep. Phys.) Die besonderen Schwierigkeiten einer Absorptionsmessung im Vakuum-UV-Gebiet durch die Inkonzanz und die geringe Intensität der üblichen Lichtquellen einerseits und das Versagen der üblichen Methoden der Strahlteilung zur Herstellung eines Vergleichsstrahls andererseits umgeht Vf. dadurch, daß in dem divergierenden Bündel am Anfangsteil der Absorptionszelle ein kleiner fluoreszierender Streifen gebracht und die Zelle am Ende mit einem Fluoreszenzschirm abgeschlossen wird. Gemessen wird im Impulsbetrieb mit der Strahlung kondensierter Vakuumfunken (nach Zerlegung mit Gittermonochromator) der Quotient der von zwei Multipliern von dem Streifen vor und dem Schirm hinter der Zelle aufgenommenen Lichtimpulse. Die Eichung der geometrischen Strahlteilung erfolgt im Vakuum.
Bartholomeyczzyk.

10720 P. Hariharan and M. S. Bhalla. *Linear photomultiplier bridge circuit for the measurement of small changes in absorption.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 89—90, 1959, Nr. 2. (Febr.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab. India.) Zwei Photomultiplier in einer Brückenschaltung, deren Stromversorgung durch einen gegengekoppelten Verstärker stabilisiert ist, dienen in der Weise zur Messung sehr kleiner Absorptionsverluste eines Stoffes, daß der eine das direkte, der andere das durch den Stoff geschwächte Licht erhält, und daß das Verhältnis der Anodenströme der Multiplier direkt proportional der Durchlässigkeit des Stoffes ist. Die Schaltung wird beschrieben und gestattet so Absorptionsänderungen in der Größenordnung von 0,02% ohne Schwierigkeiten nachzuweisen.
W. Hübner.

10721 K. D. Mielenz. *Das Ausleuchten von Spektrographen durch Zwischenabbildung der Lichtquelle.* Spectrochim. Acta **10**, 99—104, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Berlin-Steglitz, Fein-

mech. Werkst. R. Fuess.) Verschiedene Anordnungen der Zwischenabbildung werden beschrieben und diskutiert. Eine gute Homogenität über den ganzen Spektralbereich wird mit einer chromatischen Linse erreicht. Pruckner.

10722 A. Kisiel and H. Niewodniczański. *A high luminosity quartz spectrograph for the far ultra-violet region $\lambda 2300 - 1850 \text{ \AA}$.* U. Acta phys. polon. **17**, 361—364, 1958, Nr. 5. (Orig. engl.) (Cracow, Jagellon. Univ., Inst. Phys.) Beschreibung eines Quarzspektrographen für den Bereich 2300 bis 1850 Å. Die Absorption durch den Luftsauerstoff wird vermieden durch Einblasen von CO₂ in das Gehäuse des Spektrographen. Bartholomeyczky.

10723 R. Norman Jones and Armand Nadeau. *Cavity type micro-cells for infrared spectrometry.* Spectrochim. Acta **12**, 183—191, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Ottawa, Can., Nat. Res.ounc., Div. Pure Chem.)

10724 Dale A. Clark and Anton P. Boer. *A method of mounting micro samples in infrared spectrometry.* Spectrochim. Acta **12**, 276—278, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (McKinney, Tex., Veter. Adm. Hosp.; Dallas, Tex., Univ., Med. School, Dep. Biochem.) Pruckner.

10725 G. D. Kahl and F. D. Bennett. *Coherence requirements for interferometry.* Rev. mod. Phys. **30**, 1193—1196, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Aberdeen Proving Ground, Maryl., Ballist. Res. Lab.) H. Böhme.

10726 M. A. MacConaill. *The compound polarizer.* Nature, Lond. **180**, 603, 1957, Nr. 4586. (21. Sept.) (Cork., Univ. Coll., Dep. Anat.) Der Polarisator besteht aus einer Polyäthylenscheibe und einer „Rayophane“-scheibe von etwa 25 μ Dicke. Die zusätzliche „Rayophane“-scheibe vergrößert die elliptische Polarisierung des zuvor linear polarisierten Lichtes und läßt die Übergänge von einer zur nächsten Farbe beim Drehen des Polarisators langsam vor sich gehen. Heilig.

10727 L. Drechsel. *Neuartige Ultrarot-Flächenpolarisation.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 201—203. (Jena, VEB Carl Zeiss.) V. Weidemann.

10728 H. J. Philcox. *A slide rule for calculating blackening curve separations.* Spectrochim. Acta **10**, 119—122, 1957, Nr. 1. (Nov.) Nur verwendbar für Spektrogramme, bei denen die Untergrundkorrektur vernachlässigt werden kann. Pruckner.

10729 D. M. Shaw. *Some aspects of the determination of barium in silicate rocks.* Spectrochim. Acta **10**, 125—127, 1957, Nr. 1. (Nov.) (Hamilton, Ont., Can., Univ., Hamilton Coll., Dep. Geol.) Pruckner.

10730 Richmond B. McQuistan. *On radiation modulation.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 70—74, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Hopkins, Minn., Honeywell Res. Center.) Analog wie in einer früheren Veröffentlichung (Ber. S. 12) für Rechteckzähne wird in der vorliegenden Arbeit der Frequenzverlauf der Lichtmodulation berechnet, der beim Vorbeilauf von radialen Sektorflügeln und Sektorausschnitten an einer kreisförmigen Öffnung entsteht. Hieraus kann auch für diesen Fall die günstigste Flügelzahl und ein geeignetes Radienverhältnis von Sektorscheibe zu Lichtdurchtrittsöffnung berechnet werden, bei dem die Grundfrequenz der Modulation mit gleicher Amplitude auftritt wie bei idealer Sinuskurve. Leo.

10731 Richard F. Weeks. *Simple wide range specular reflectometer.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 775—777, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Rochester, N. Y., Univ., Inst. Opt.) Beschreibung einer gedrängten, drehbaren Spiegelanordnung, die es gestattet, das spektrale Reflexionsvermögen von Einkristallen bei tiefen Temperaturen und beliebigen Inzidenzwinkeln zwischen 6° und 70° zu messen. Aufbau und Verwendungsbereich sind näher diskutiert und durch Meßergebnisse an KJ bei —180°C veranschaulicht. Leo.

Austin Lowrey III and K. Watanabe. *Absorption and ionization coefficients of ethylene oxide.* J. chem. Phys. **28**, 208—210, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Honolulu, Hawaii, Univ., Dep. Phys.) Schön.

10732 S. M. Bunch, G. R. Cook, M. Ogawa and A. W. Ehler. *Absorption coefficients of C_6H_6 and H_2 in the vacuum ultraviolet.* J. chem. Phys. **28**, 740—741, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phys.)

10733 M. Ogawa and G. R. Cook. *Absorption coefficients of methyl, ethyl, n-propyl and n-butyl alcohols.* J. chem. Phys. **28**, 747—748, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phys.)

N. Norman. *Interference phenomena with Compton scattering.* Acta cryst. **11**, 1—4, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst.) Schön.

10734 V. Ia. Frenkel. *The emission properties of aluminum oxide at high temperatures.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2192—2195, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2356, 1957, Nr. 6.) Mit einer Methode unter Verwendung eines Widerstandsthermometers wird der integrale Strahlungsemissionskoeffizient von gesintertem Aluminiumoxyd gemessen. Der Koeffizient gibt das Emissionsvermögen im Verhältnis zu dem eines schwarzen Strahlers an und steigt zwischen 1000—1600°C schwach von 0,50 auf 0,55 an. Hora.

10735 K. Stiegler. *Über die Bestimmung der sphärischen Aberration bei katoptrischen Systemen mit einer beliebigen Rotationsfläche.* Optik, Stuttgart **16**, 132—134, 1959, Nr. 3. (März.) (Zagreb.) Mittels einer einfachen differentialgeometrischen Betrachtung wird die Formel für die sphärische Längsaberration an Hohlspiegeln mit beliebiger Rotationsfläche abgeleitet. Rosenbruch.

10736 J. Hajda. *Ein Gerät zur Messung und Kontrolle asphärischer Flächen.* Mschr. Feinmech. u. Optik **75**, 9—11, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Bratislava.) Eine Entwicklungsmöglichkeit der modernen Optik besteht in der häufigeren Anwendung von rotationssymmetrischen asphärischen Flächen. Solche Flächen werden besonders in der Beleuchtungsoptik schon oft benutzt. Man hat aber Schwierigkeiten beim Einführen dieser Flächen in die Brillenoptik und in die Abbildungsoptik wegen der hier geforderten Genauigkeit. Diese Schwierigkeiten beziehen sich auf genaue Erzeugungs- und Meßmethode. Es wird ein Kontrollgerät für asphärische Flächen beschrieben, das auf dem Prinzip der optischen Krümmungsradiusmessung beruht. Dieses bekannte Prinzip wird so verändert, daß jeweils für einzelne Zonen der Krümmungsradius bestimmt wird. Rosenbruch.

10737 Philip J. Hart. *Distribution of radiation from elliptical and parabolic mirrors.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 637—642, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Palo Alto, Calif., Lockheed Miss. Syst. Div.) Vf. gibt ein Verfahren an, die Strahlungsverteilung von einem elliptischen Zylinderspiegel mit punktförmiger Lichtquelle zu berechnen. Gleichzeitig werden die Verteilungen von Spiegeln mit elliptischer, parabolischer und parabolzylindrischer Form mit der Methode behandelt. Rosenbruch.

10738 O. E. Miller and A. J. Sant. *Incomplete integrating sphere.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 828—831, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Color Technol. Div.) Es wird ein Ausdruck abgeleitet für die Leuchtdichte der Wand einer ULBRICHT-Kugel mit dem Radius R in Abhängigkeit vom einfallenden Lichtstrom, vom Reflexionsgrad der Wand und vom Verhältnis α der Wandfläche zur Fläche $4\pi R^2$. Bei der Ableitung wird angenommen, daß der Kugelanstrich ideal diffus reflektiert. An einer zerlegbaren Kugel mit veränderlicher Öffnung α werden Messungen ausgeführt, die sehr gute Übereinstimmung mit den Berechnungen ergeben und einen genauen Wert für den Reflexionsgrad der Kugelwand liefern. Er liegt niedriger als erwartet, offenbar wegen zu geringer Schichtdicke des Anstrichs. Es wurde ein $BaSO_4$ -Anstrich nach MIDDLETON und SANDERS verwendet; der Gehalt an Carboxymethylcellulose wurde jedoch auf $1/10$ reduziert. Willenberg.

10739 H. M. Frey. *Reactions of vibrationally excited molecules. I. The reaction of methylene with isobutene.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 409—421, 1959, Nr. 1262. (24. März.) (Southampton, Univ., Chem. Dep.) Bei Temperaturen von 25°C wurde unter Verwendung eines

Quecksilberbogens die Photolyse von Diazomethan in Gegenwart von Isobuten (meist im Verhältnis 1:10) durchgeführt. Die Reaktionsprodukte wurden durch Gaschromatographie analysiert. Die Resultate werden gedeutet. Das ursprünglich gebildete Methylen dürfte im angeregten Schwingungszustand vorliegen und ferner beträchtliche kinetische Energie enthalten. Dabei ist die Wellenlänge der benützten Strahlung wesentlich. Ehe die Überschußenergie verloren geht, setzt sich Methylen um, indem es die C-H-Bindungen oder die C=C-Doppelbindung des Isobutens angreift. Das dabei u. a. gebildete 1,1-Dimethylcyclopropan besitzt genügend Energie, um zu isomerisieren.

M. Wiedemann.

10740 S. Ya. Pshezhetskii and M. T. Dmitriev. *Relation between the energy yield and the kinetics of a radiation-chemical reaction.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 2686—2689, 1958, Nr. 12. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Es wird der Zusammenhang zwischen der Größe der Energie und der Kinetik von strahlungsschemischen Reaktionen für zwei Grundtypen der Kinetik und für verschiedene Bedingungen, unter denen der Prozeß abläuft, untersucht. Die Abhängigkeit der Reaktionsausbeute hinsichtlich der absorbierten Strahlungsenergie von der Bestrahlungszeit wird gezeigt. (Zfg.)

Vieth.

10741 M. H. J. Wijnen. *Reactions of alkoxy radicals. III. Photolysis of methyl-d₃ acetate below 100°C.* J. chem. Phys. **28**, 271—277, 1958, Nr. 2. (Febr.)

M. H. J. Wijnen. *Dasselbe. IV. Photolysis of methyl-d₃ acetate at high temperatures.* Ebenda S. 939—943, Nr. 5. (Mai.) (Clarkwood, Tex., Celanese Corp. Amer., Res. Devel. Lab., Chem. Div.)

Schön.

10742 I. Hayn, G. Langhammer und H. Staude. *Reaktion von Reif- und Hemmkörpern an Bromsilberkristallfolien.* Photogr. Korr. **94**, 69—73/83—91, 1958, Nr. 5/6 (Nr. 1126/1127). (Leipzig, Karl-Marx-Univ., Phys.-Chem. Inst.) Es wird die Wirkung von künstlichen Hemmkörpern (Cystin, Cystein und Thiazolidincarbonsäure) und ihre Wechselwirkung mit künstlichen Reifkörpern (Natriumthiosulfat und Thiosinamin) an Silberbromid-Einkristallfolien untersucht. Diese werden dann ohne Belichtung entwickelt. In gleicher Weise wird die Wirkung von Gelatinen, deren photographische Charakteristik aus Probeemulsionen bekannt ist, untersucht. Beide Versuchsreihen werden miteinander verglichen. Die durch Entwicklung auf den AgBr-Einkristallen abgeschiedenen Silberkörner sind im Normalfall linear begrenzt; ihre Größe, Form und Begrenzung ändert sich bei Einwirkung von Reif- oder Hemmkörpern vielfach in charakteristischer Weise. Thiosulfat zeigt parallele Wirkung auf Ag-Körner der AgBr-Einkristalle und auf die Reifung von Emulsionen. Gleiches gilt auch für die untersuchten Hemmkörper. Gelatinen, die sich nach Schwärzungskurven von Probeemulsionen als reifkörperreich erweisen, wirken ähnlich auf AgBr-Einkristallfolien wie inerte Gelatinen mit Thiosulfatzusätzen. Ebenso wirken hemmkörperreiche Gelatinen wie inerte Gelatinen mit Zusatz von künstlichen Hemmkörpern. Reif- und Hemmkörper wirken auch dann antagonistisch, wenn sie nicht gleichzeitig, sondern nacheinander auf die Oberfläche des AgBr einwirken. Die Einwirkungen werden für unabhängig voneinander gehalten. Aus den Parallelversuchen an Emulsionen und AgBr-Folien ist zu schließen, daß Latentbild- und Schleierkeime gleichartig aufgebaut sind. Alle untersuchten Gelatinen verändern die Ag-Körner der Folien wie Na₂S₂O₃. Die natürlichen Reifkörper dürften daher dem Thiosulfattypus entsprechen. Thiosinamin wirkt völlig anders. Die künstlichen Hemmkörper beeinflussen das Wachstum der AgBr-Kristalle stark.

Vieth.

10743 E. Klein und H. Buschmann. *Beitrag zur Bildung von komplexen Silbersalzen.* Photogr. Korr. **94**, 99—105, 1958, Nr. 7 (Nr. 1128). (Leverkusen, Agfa AG., Wiss.-Phot. Lab.) Die in photographischen Entwicklern praktisch vorkommenden Komplexsysteme werden mit den bekannten Komplexkonstanten theoretisch erfaßt, so daß die Komplexbildung für beliebige Konzentrationsverhältnisse berechnet werden kann. Die theoretisch abgeleiteten Formeln werden mit den experimentellen Ergebnissen von HILL, ZUEHLKE und BALLARD sowie mit Ergebnissen der Vff. verglichen. Im allgemeinen ist die Übereinstimmung zufriedenstellend. Die Messungen von HILL, ZUEHLKE und BALLARD zeigen relativ große Abweichungen von der berechneten Kurve, wobei

der qualitative Verlauf allerdings gut wiedergegeben ist. Ein kleiner Fehler geht in alle Messungen ein, weil die unterschiedlichen Ionenstärken nicht berücksichtigt sind.

Vieth.

10744 P. Hariharan and M. S. Bhalla. *Contour mapping microdensitometer.* J. sci. Instrum. **36**, 192—195, 1959, Nr. 4. (Apr.) (New Delhi, India, Nat. Phys. Lab.) Für die Aufzeichnung der Linien gleicher optischer Dichte oder Schwärzung (Äquidensiten) eines photographischen Negativs wird das übliche Verfahren der punktwweisen Ermittlung der Äquidensiten mit Hilfe eines Mikrophotometers zu einem selbstregistrierenden verbessert. Dazu werden das zu untersuchende Negativ und eine unbelichtete photographische Platte auf dem Schlitten eines Mikrophotometers befestigt. Der Schlitten wird mit einem unteretzten Synchronmotor angetrieben und führt das Negativ an einem kleinen Lichtfleck vorbei. Durch ein Mikroskopobjektiv wird der beleuchtete Bereich im durchgelassenen Licht vergrößert auf die Kathode eines Photo-Sekundärelektronenvervielfachers abgebildet. Das Ausgangssignal des Photo-SEV, das der Dichte der Platte an der betreffenden Stelle proportional ist, wird einem Stromtor zugeleitet. Dieses läßt eine Entladungsröhre dann aufleuchten, wenn die Dichte des Negativs einen bestimmten, vorher festgelegten Wert besitzt. Dadurch wird mit Hilfe eines zweiten Mikroskopobjektivs die unbelichtete Platte in einem kleinen Punkt belichtet. Nach Abtastung des gesamten Negativs ergeben diese Punkte praktisch kontinuierliche Linien gleicher Dichte. Mit der beschriebenen Apparatur und Schaltung lassen sich Linien gleicher Dichte bis 2,5 aufzeichnen. (Eine ähnliche Anordnung, Äquidensitograph genannt, wurde von E. LAU und W. KRUG, Die Äquidensitometrie, Akad. Verlag Berlin 1957, beschrieben. Der Ref.)

Vieth.

10745 Werner Kroebe und Georg Moll. *Untersuchungen über den Ersatz der subjektiven Bildgütebeurteilung durch ein physikalisches Kriterium.* Z. angew. Phys. **11**, 27—35, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Kiel, Univ., Inst. angew. Phys.) Die Gütebeurteilung der Wiedergabe eines Bildes ist teilweise von physikalisch definierbaren Komponenten (z. B. Bildschärfe bzw. Sehvermögen des Menschen) und teilweise von dem subjektiven Empfinden des Beobachters abhängig. Untersuchungen über die Abhängigkeit von der Bildschärfe wurden früher schon von BALDWIN durchgeführt. Eine weitere physikalisch meßbare Größe ist der Kontrast. Für die Erkennbarkeit von kreisförmigen Objekten wird ein geschlossener mathematischer Ausdruck gefunden, in dem die Abhängigkeit vom Kontrast eine wesentliche Rolle spielt. Mit Hilfe von Testbildvorlagen, die aus Prüffeldern mit Kreisscheiben bestehen und bei denen der Durchmesser der Prüffelder als Funktion der Schwärzung aufgetragen ist, kann man aus Messungen an Versuchspersonen eine Kurve ermitteln, die die Grenze zwischen den gerade noch erkennbaren und nicht mehr erkennbaren Prüffeldern darstellt. Es wurde nun eine Bildgütebeurteilung an zwei Motiven (Bild mit Äpfeln und Aufnahme eines Stadtbildes mit vielen Einzeldetails) durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden 24 Photographien von dem Bild hergestellt, die sich in Bildschärfe und Kontrast unterscheiden. Die Variation des Kontrastes wurde erreicht, indem von dem Urbild Aufnahmen unter Zwischenschalten einer bewegten Schablone mit Bohrungen und Veränderung der Belichtungszeit hergestellt wurden. Die Variation der Unschärfe ließ sich durch Veränderung der Entfernungseinstellung an der Kamera erreichen. Die GüteEinstufung der so erhaltenen Bilder wurde an sieben Personen getestet. Wenn man die subjektive Güteempfindung dieser Versuchspersonen nach abnehmender Bildgüte ordnet und mit dem Abfall an Bildschärfe und Kontrast für die 24 Aufnahmen vergleicht, so erhält man eine überraschend gute Korrespondenz zwischen subjektiver Güteempfindung und einer objektiven Beurteilungsmethode auf rein physikalischer Basis.

Stetter.

10746 Vasco Ronchi. *About the resolving power of the photographic emulsions.* Atti Fond. Ronchi **13**, 71—82, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) Vf. diskutiert die Grundlagen für die Bestimmung des Auflösungsvermögens. Das Auflösungsvermögen einer Linse ist praktisch nur innerhalb der Kombination Strahlung-Linse-Emulsion zu bestimmen. Das photographische Auflösungsvermögen ist von der Form und dem Kontrast des Testbildes, von der Stärke und spektralen Zusammensetzung der Energie, die das Testbild emittiert, von der Energiestreuung der Linse und von der Art und Empfindlichkeit sowie den Verarbeitungsbedingungen der Emulsion abhängig.

Vieth.

10747 Iu. V. Vandakurov. *On the theory of aberrations in electron-optic focusing systems with a curvilinear axis.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1719—1733, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1850, 1957, Nr. 8.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Unter Zulassung relativistischer Geschwindigkeiten werden mittels der Trajektorienmethode die geometrischen Fehler 2. und 3. Ordnung sowie die chromatischen Fehler 1. und 2. Ordnung für beliebiges elektrisches und magnetisches Feld genannter Art berechnet. Es werden die Formeln für die genannten Fehler sowie für die Massen- und Geschwindigkeitsdispersion sowie die Bedingung für das Verschwinden der Fehler zweiter Ordnung angegeben. Hora.

10748 N. N. Lebedev. *The electrostatic field of an immersion electron lens formed by two diaphragms.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1943—1950, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2097, 1957, Nr. 9.) (Leningrad, Acad. Sci., Physico-Tech. Inst.) Es wird eine exakte Berechnung des Feldes einer Elektronenlinse gegeben, die aus zwei parallelen, ebenen Platten mit gleichen koachsialen Kreisöffnungen besteht. Das Potential der Achse ergibt sich aus der Quadratur über einen Ausdruck mit einer Hilfsfunktion, die Lösung einer eindimensionalen Integralgleichung zweiter Art mit stetigem Kern ist. Es wird eine erfolgreiche Methode zur Lösung der Integralgleichung und es werden die Ergebnisse für verschiedene Beziehungen der geometrischen Dimensionen angegeben. Es besteht eine Anwendung der Methode auf kompliziertere Linsen mit kreisförmigen Öffnungen. Hora.

10749 M. Gribi, M. Thürkaut, W. Villiger und L. Wegmann. *Ein 70 kV-Elektronenmikroskop mit kalter Kathode und elektrostatischer Linse.* Optik, Stuttgart **16**, 65—86, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Zürich, Trüb. Täuber & Co., Lab. Elektr.; Basel, Univ., Lab. Elektronenmikr.) Eingehende Beschreibung einer Neukonstruktion, die als Routinemikroskop möglicher Einfachheit und Betriebssicherheit ausgelegt ist. Spezielle Untersuchungen hinsichtlich der Spannungsfestigkeit elektrostatischer Linsen ergaben neue Gesichtspunkte für die Ausbildung der Bereiche in denen Isolator, Metall und Vakuum zusammentreffen. Neuere Erkenntnisse über die Optik der Gasentladung in der kalten Kathode werden ebenfalls mitgeteilt. Kinder.

10750 O. Jandeleit und F. Lenz. *Berechnung der Bildfehlerkoeffizienten magnetischer Elektronenlinsen in Abhängigkeit von der Polschuhgeometrie und den Betriebsdaten.* Optik, Stuttgart **16**, 87—107, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Aachen, T. H., Inst. Elektronenopt. Feinmech.) Die Bildfehlerkoeffizienten werden für drei ungesättigte Linsen von verschiedener Geometrie zahlenmäßig berechnet. Die Felder haben einen dem GLASERSchen Glockenfeld qualitativ ähnlichen Verlauf. Die Abhängigkeit der Fehlerkoeffizienten von der Linsenstärke verläuft daher qualitativ gleich der von GLASER für das Glockenfeld erhaltenen. Bei Multiplikation mit einer geeigneten Potenz einer Längeneinheit werden die Bildfehler dimensionslos und lassen sich als Funktion der auf ihren teleskopischen Wert bezogenen Linsenstärke unabhängig von der Polschuhgeometrie gemeinsam darstellen. Kinder.

10751 G. W. Der-Schwarz. *Über eine chromatische Aberration, die die Leistungsfähigkeit des Elektronen-Mikroskops beeinträchtigt.* Radiotech. u. Elektronik (russ.) **3**, 1315—1320, 1958, Nr. 10. (Okt.) Siegel.

10752 M. von Ardenne und H. Westmeyer. *Über ein Ultramikrotom einfacher Bauart.* Optik, Stuttgart **16**, 193—199, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Dresden, Weißer Hirsch, Forsch. Inst.) Ein Ultramikrotom mit thermischem Präparatvorschub wird beschrieben, bei welchem der bewegliche Präparatträger durch ein Kreuzfedergelenk mit der Grundplatte verbunden ist. Die Dicke der Schnitte wird mit einer Dreistrahlinterferenzmethode gemessen. Sie liegt in der Größenordnung von 10 nm. Der mechanische Vorschub des Messers ist so genau gebaut, daß mit ihm allein Schnitte von etwa 1000 nm hergestellt werden können. Hierdurch wird das Auffinden des jeweils interessierenden Präparatbereiches sehr erleichtert. Rosenbruch.

10753 Werner Lippert. *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der unelastischen Streuung auf den Kontrast leichtatomiger Substanzen im Elektronenmikroskop und über die Kontrastdicke.* Z. Naturf. **13a**, 1089—1093, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Frankfurt/M., Max-Planck-Inst. Biophys.) Ergänzung zu der Veröffentlichung des Vf. (Ber. **37**, 2083, 1958). Durch Einfügen eines hochauflösenden elektrostatischen Geschwindigkeits-Ansalyators, eines Elektronen-Auffangkäfigs und eines Leuchtschirmes mit Photomultiplier in ein elektrostatisches Elektronenmikroskop gelingt es, folgendes zu beobachten bzw. zu messen: 1. Die übliche Abbildung des Objektes; 2. Die Brennpunktslage des Objektives und die Stellung der Aperturblenden verschiedenen Durchmessers; 3. Das Intensitätsverhältnis des ungefilterten Elektronenstrahls zum gefilterten (Filterung bis auf 3 eV); 4. Die elektrometrische Absolutbestimmung der Strahlintensitäten. Die Durchlässigkeit von dünnen Formvar- und Kohlefolien gegenüber Elektronen wird als Funktion von der Objektivapertur, der Dicke der Folien und der Strahlspannung experimentell bestimmt und theoretisch mit Kontrastfunktionen von S. LEISEGANG bzw. F. LENZ berechnet. Die Bestimmung des Verhältnisses des elastischen Streuquerschnittes zum unelastischen ist möglich. Der Ansatz $D(p, \alpha, U) = \exp[-p \cdot f(\alpha, U)]$ gibt die exponentielle Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der Schicht bzw. Massendicke wieder und erlaubt, die Meßresultate zusammenzufassen. Möllenstedt.

10754 R. Speidel. *Kornlose und höchstauflösende Fixierung von Ionen- und Elektronenbildern mittels lichtoptischer Interferenzfilter.* Z. Phys. **154**, 238—263, 1959, Nr. 2. (6. Febr.) (Tübingen, Univ., Inst. exp. angew. Phys.) Trifft ein Ionen- oder Elektronenstrahl die Oberfläche eines im Vakuum von etwa 10^{-4} Torr befindlichen Festkörpers, so bildet sich an der Auftreffstelle infolge des Vorhandenseins von Öl- bzw. Fettmolekülen im Restgas eine im wesentlichen aus Kohlenstoff-Atomen bestehende, völlig strukturlose Schicht. Die Sichtbarmachung gelingt durch Einlagerung dieser äußerst dünnen Schichten als Dielektrikumsstufen in ein lichtoptisches Interferenzlinienfilter. Durch geeignete Wahl der Brechzahl des Dielektrikums wird die durch die Einlagerung der C-Schicht hervorgerufene Farbverschiebung des Grundfilters auf ein Maximum eingestellt. Obwohl schon 3 Å dicke C-Schichten eine deutliche Farbverschiebung hervorrufen, benötigt die Registrierung eines 50fach vergrößerten Lithium-Ionenbildes eine Belichtungszeit von 30 min. Zur Verkürzung der Belichtungszeit wird die belichtete Interferenzfilterplatte in einer Hochvakuum-Bedampfanlage mit Zink bedampft. Durch die Entkernungswirkung der Kohlenwasserstoff-Moleküle wird die Empfindlichkeit der Platte um den Faktor 10 erhöht. 600- bzw. 200fache lichtoptische Nachvergrößerungen von Ionen- bzw. Elektronenbildern demonstrieren die völlige Kornlosigkeit und die hohe Auflösung von mindestens $0,5 \mu$ der neuartigen Platte. Es gelingt z. B., das gesamte, 50fach vergrößerte Zwischenbild eines elektrostatischen Elektronenmikroskops bei einer Belichtungszeit von 3 min zu registrieren. Möllenstedt.

10755 P. Sadhukhan. *Graphical method for estimation of contrast in electron microscopy.* J. appl. Phys. **29**, 1235—1237, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Calcutta, Inst. Nucl. Phys., Biophys. Div.) Um die Kontraste, die bei Schrägbedampfung elektronenmikroskopischer Präparate entstehen, in Abhängigkeit von der Dicke der aufgedampften Metallschicht abschätzen zu können, wurde ein einfaches graphisches Verfahren abgeleitet. Zugrunde gelegt sind die Streuformeln von LENZ (Ber. **33**, 2585, 1954) aus denen die effektiven Streuquerschnitte in Abhängigkeit von Objektivapertur, Kernladungszahl und Beschleunigungsspannung zahlenmäßig errechnet werden. Anhand bekannter Beziehungen läßt sich der Bildkontrast dann als Funktion der Schichtdicke für das jeweilige Material angeben. Zur Erfassung der eingehenden Konstanten und Parameter wird ein Diagramm benutzt, bezüglich dessen auf die Arbeit selbst verwiesen werden muß. — Die auf der Photoplatte zu erwartenden Schwärzungsunterschiede können bei bekannter Steilheit aus dem Elektronendichtekontrast ermittelt werden. Kinder.

10756 R. Bauer and A. Baczyński. *On the exciting wave length dependence of the ratio of the yields of phosphorescence and fluorescence* Bull. Acad. polon. Sci. **6**, 113—117, 1958, Nr. 2. (Torun, Nicholas Copernicus Univ., Phys. Dep.) An einer Lösung von 10^{-4} g

Fluorescein pro g Borsäure untersuchen Vff. die Wellenlängenabhängigkeit der $F \rightarrow M$ -Übergangswahrscheinlichkeit im Gebiet von 4000 bis 4800 Å (F : instabiler Anregungszustand, M : metastabiles Niveau, nach JABLONSKI). Die Messungen werden mit einem Phosphoroskop durchgeführt, das gestattet, einmal die Phosphoreszenz und zum anderen Fluoreszenz und Phosphoreszenz bei diskontinuierlicher Anregung aufzunehmen. Die Intensitäten werden photoelektrisch gemessen. Durch Vergleich mit den Werten der Fluoreszenzausbeute des Fluoresceins von VAVILOV ergibt sich die Wellenlängenabhängigkeit der Phosphoreszenz. Das Ergebnis wird anhand des Potentialkurvenschemas erklärt.

Baumgärtel.

10757 Edmont Grillot. *Sur la nature de l'émission fluorescente de CdS pur à très basse température.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 561—565. (Paris, France, Fac. Sci., Lab. Lumin.) Bei CdS wurde eine starke Abhängigkeit der Fluoreszenzemission bei tiefen Temperaturen von der Präparationsmethode in folgenden Beziehungen festgestellt: 1. In der Auflösung der Unterbanden, ihrer Zahl und ihrer Intensität, 2. in der Lage der Maxima, 3. in der Ausbeute der Lumineszenz. Für die durch Sublimation bei großem Temperaturgradient gewonnenen Kristalle wurde bei 77°K keine Fluoreszenzemission, bei 20°K eine schwache grüne und eine intensive, aus feinen Linien bestehende blaue Emission beobachtet. Sechs dieser Linien befolgen ein quasi-wasserstoffähnliches Gesetz. Bei 4°K wurde eine Feinstruktur der Linien festgestellt.

Dehoust.

10758 Mme Marguerite Grillot-Bancie. *Facteurs extincteurs de la fluorescence de CdS(Ag).* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 610—613. (Paris, France, Fac. Sci., Lab. Lumin.) Aus der Messung der spektralen Verteilung der infraroten Emission und der radiochemischen Bestimmung der Ag-Konzentration von CdS(Ag)-Phosphoren, die bei verschiedenen Temperaturen hergestellt wurden, geht hervor, daß der Tilgungseffekt bei Zunahme der Präparationstemperatur nicht auf eine Verminderung der Löslichkeit des Ag im Gitter zurückzuführen ist. Es wird angenommen, daß durch Bildung von Gitterfehlstellen (vermutlich S-Lücken) eine strahlungslose Rekombination begünstigt wird.

Dehoust.

10759 W. v. Gool. *Fluoreszenz und Photoleitfähigkeit in Zink-Kadmium-Sulfiden aktiviert mit Silber.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 602—609. (Eindhoven, Nederl., Philips Gloeilampenfabr., Forschungslab.) Die durch Aktivierung von CdS mit (Ag, Ga) und (Ag, Cl) hergestellten Phosphore zeigten bei -196°C nach Anregung mit der Hg-Linie 3650 Å sowohl bei 6200 Å als auch bei 7300 Å eine Fluoreszenzbande. Die Bande bei 6200 Å trat nur auf, wenn der Silbergehalt den Galliumgehalt übertraf. Durch Herstellung einer Serie von (Zn, Cd) S-Mischphosphoren konnte die Zuordnung der 7300 Å Emissionsbande zu der Bande bei 4500 Å in ZnS (Sphalerit) und der 6200 Å Emissionsbande zu der Bande 3950 Å (Sphalerit) und 3850 Å (Wurtzit) in ZnS gezeigt werden. Die experimentellen Ergebnisse werden anhand der Elektronenneutralitätsbedingung diskutiert.

Dehoust.

10760 C. F. Eve and H. E. Duckworth. *The luminescence response of phosphors to low energy ion bombardment.* Canad. J. Phys. 36, 104—116, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Hamilton, Ont., McMaster Univ., Hamilton Coll., Dep. Phys.) Bei den Phosphoren ZnS(Ag) und $\text{Zn}_2\text{SiO}_4(\text{Mn})$ wurde die Lumineszenzanregung beim Beschuß mit verschiedenen Ionen als Funktion der Ionenenergie bestimmt. Für ZnS(Ag) ergaben die Messungen, daß die Lumineszenzintensität innerhalb des untersuchten Bereiches der Ionenenergien ($E < 25 \text{ keV}$) mit der Energie E durch die Beziehung $L \sim (E - E_0)^n$ verknüpft ist. E_0 bedeutet eine Schwellenenergie, die etwas von der Ionenmasse abhängig ist. Bei $\text{Zn}_2\text{SiO}_4(\text{Mn})$ wurde mit Ausnahme der Li^{7+} -Ionen keine Schwellenenergie beobachtet. Die experimentellen Ergebnisse für ZnS(Ag) stimmen mit der Theorie überein, bei der angenommen wird, daß die auftreffenden Teilchen den Phosphor als neutrale Teilchen durchdringen und die Lumineszenz durch elektronische Anregung infolge Zusammenstoß mit den Gitteratomen bei kleinem Stoßparameter erzeugen. Da beim $\text{Zn}_2\text{SiO}_4(\text{Mn})$ die experimentellen Ergebnisse nicht mit der Theorie — mit Ausnahme der leichtesten

für diesen Phosphor angewendeten Ionen, Li^{7+} — übereinstimmen, ist es wahrscheinlich, daß im Falle von $\text{Zn}_2\text{Si}_4(\text{Mn})$ die Lumineszenz beim Bombardement mit den schwereren Ionen nicht mit elektrischer Gitteranregung verbunden ist. Dehoust.

10761 H. Witzmann und H. K. Müller-Buschbaum. *Silberaktivierte Calciumborat-Phosphore.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 260—267. (Greifswald, Univ., Inst. phys. Chem.)

10762 H. Witzmann und G. Herzog. *Kristalline Strontiumborat-Phosphore.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad.-Verl., Berlin 1958, S. 268—275. (Greifswald, Univ., Inst. phys. Chem.)

10763 K.-Th. Wilke. *Lumineszenz komplexer Fluorverbindungen.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 276—279. (Berlin, Akad. Wiss., Inst. Strahlungsphys.)

10764 Elektrolumineszenz-Flächen als Bildschreiber, Bildspeicher und Bildwandler. Radio Mentor **24**, 74—76, 1958, Nr. 2. (Febr.) V. Weidemann.

10765 Karl Przibram. *Atmosphärischer Staub und Fluoreszenz.* Nachtrag zu dem Artikel „Verfärbung und Lumineszenz. VI.“ Z. Phys. **154**, 512, 1959, Nr. 4. (7. Apr.) (Inst. f. Radiumforsch., Wien.) Die „durch Tempern reversible Fluoreszenz“ rührt wahrscheinlich von organischen Stoffen im Staub her. Gleiches gilt für die Fluoreszenz von „reinem“ Wasser, vielleicht sogar für magmatische Feldspate. Bandow.

10766 C. Gordon Peattie und L. B. Rogers. *Analytical studies of the fluorescence of samarium in calcium sulphate.* Spectrochim. Acta **9**, 307—322, 1957, Nr. 4. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem., Lab. Nucl. Sci.) Die schon früher (Spectrochim. Acta **7**, 321, 1956) beschriebene Methode zur Bestimmung von Mikrogrammengen von Samarium in wäßriger Lösung wird eingehender beschrieben und auf Europium ausgedehnt. Die Fluorophore wurden durch Mitfällen des Sm III aus einer 10% Na_2SO_4 -Lösung, mit 1 ml CaCl_2 -Lösung, bei 80°C gewonnen. Der Niederschlag wird bei 128°C getrocknet und 15 min auf 750°C erhitzt. Bei Anregung mit 3650 Å wird ein Fluoreszenzspektrum mit Maximum bei 5955 und 6024 Å erhalten. Bei Bestrahlung mit 3 MeV Elektronen aus einem VAN DEN GRAAFF-Generator entsteht eine Mischung von Sm II und Sm III, die nun bei Anregung mit 2536 Å ein schwaches Fluoreszenzspektrum mit Maximum bei 6158 Å liefert, bei Anregung mit 3650 Å ein starkes mit Maximum bei 6178 ± 4 Å, gelegentlich auch eine gelb-orange Phosphoreszenz. Letztere wird auch bei Elektronenbeschuß erhalten. Die relative Intensität der Bande 6178 Å des SmII bei Anregung mit 3650 Å geht ziemlich linear mit dem Gehalt der ursprünglichen Lösung an SmIII. Nachstehende Tabelle zeigt die Nachweisgrenzen in Mikrogramm SmIII bzw. EuIII bei verschiedenen Anregungsarten und gibt somit ein Bild über die analytische Verwertbarkeit.

Gemessene Fluoreszenz	Anregung	
	2536 Å	3650 Å
Samarium (II)	5	0,0010
Samarium (III)	keine Fl.	15
Europium (II)	0,060	nicht best. wegen Interferenz
Europium (III)	0,45	20

Pruckner.

VIII. Werkstoffe.

10767 H. Mintrop. *Die Werkstoffprüfmaschinen der 5. Europäischen Werkzeugmaschinen-Ausstellung.* Werkstattstechnik **48**, 41—50, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Braunschweig.)
V. Weidemann.

10768 Kurt Schuster. *Zur Materialprüfung mit Ultraschall.* 1. Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech., Ilmenau 1956, S. 99—100. (Jena, VEB Carl Zeiss.)
H. Ebert.

10769 S. J. Lloyd and J. R. Murray. *A simple, automatic, high-temperature thermal analysis apparatus.* J. sci. Instrum. **35**, 252—254, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Es wird eine Vakuum-Apparatur für Thermoanalysen zur Bestimmung von Phasenumwandlungen in Metallen und Legierungen im Temperaturbereich von 400° bis 1550°C, bei der die Temperatur der zu untersuchenden Probe mit der eines Standards mittels Differential-Thermoelement verglichen wird, beschrieben. Das Vakuum ist bei 1000°C besser als 10^{-5} Torr. Probe und Standard sind nebeneinander angeordnet. Die Apparatur ist so konstruiert, daß sowohl Proben von <0,3 g als auch von 20—80 g untersucht werden können. Abschließend wird die Lage der Umwandlungen $\alpha \rightarrow \beta$ und $\beta \rightarrow \gamma$ bei Erwärmung und Abkühlung einer 0,77 g Uranprobe graphisch dargestellt.
Jessen.

10770 E. Raub. *Interferenzmikroskopische Untersuchung an glänzenden Metalloberflächen.* Werkstattstechnik **48**, 37—40, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Schwäbisch Gmünd, Forsch.-Inst. Edelmetalle.)
V. Weidemann.

10771 G. Lang. *Sonderprobleme bei der Röntgenprüfung von Werkstücken.* 1. Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech., Ilmenau 1956, S. 70—76. (Hamburg.)
H. Ebert.

10772 Automatic gauge control by nucleonic thickness gauge. Process Control **5**, 6—10, 1958, Nr. 1. (Jan.)
V. Weidemann.

10773 J. R. Butler. *The spectrographic determination of the rare earths.* Spectrochim. Acta **9**, 332—340, 1957, Nr. 4. (London, Imp., Coll. Sci. Technol.) Zur Bestimmung der Seltenen Erden in ihren aus Mineralien hergestellten Oxyden werden diese Oxyde, mit ThO₂ als Träger, mit Graphitpulver vermengt in der Lochkohle als Anode im Gleichstrombogen bei 9 Amp angeregt. Elektrodenabstand 10 mm, Prismenspektrograph, Dispersion 2,7 Å/mm bei 4000 Å. Platte Kodak III F und Kodak IV J, zur Untersuchung der Verdampfungsgeschwindigkeit Kodak III J. Mit Angabe der Standards und der Analysenlinien für 15 seltene Erden in Cer-armen und 13 in Cer-reichen Oxyden.
Pruckner.

10774 Robert C. Frank, James E. Dallemand and David L. Fry. *A statistical study on the homogeneity of zinc-base spectrograph standards.* Spectrochim. Acta **9**, 323—331, 1957, Nr. 4. (Detroit, Mich., Gen. Motors Corp., Res. Staff.)

10775 S. Meyer und O. G. Koch. *Ein Elektrodenheizblock zur Lösungsspektralanalyse.* Spectrochim. Acta **12**, 278—280, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Neunkirchen, Saar, Eisenw., Hauptlab.)
Pruckner.

10776 H. Mack and N. Spielberg. *Statistical factors in X-ray intensity measurements.* Spectrochim. Acta **12**, 169—178, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Irvington-on-Hudson, N. Y., Philips Lab.) Die günstigste Verteilung der Zählzeiten bei mehreren Intensitätsmessungen für eine gegebene Zählrate wird diskutiert und die Beziehung zwischen der Genauigkeit der Intensitätsmessung und derjenigen der Gesamtanalyse angegeben.
Pruckner.

10777 J. K. Hurwitz. *Spectrographic analysis of segregates with a dynamic microvolume technique. II. Experimental verification of theory.* Spectrochim. Acta **12**, 211—223, 1958, Nr. 2/3. (Sept.) (Ottawa, Ont., Can., Dep. Mines Techn. Surv., Mines Branch, Phys. Metallurg. Div.) I. vgl. J. K. HURWITZ, Spectrochim. Acta **9**, 3, 1957. Statistische Untersuchungen über die praktische Anwendung der in I behandelten Theorie der „dynamischen Mikrovolumenteknik“ bei der Spektralanalyse von chromhaltigen Stahl.
Pruckner.

10778 L. F. Wereschtschagin, S. S. Kabalkina und W. W. Jewdokimowa. *Eine photographische Einrichtung für röntgenographische Untersuchungen an Einkristallen unter hohem Druck.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 3, (Mai/Juni.) S. 90—92. (Orig. russ.) Siegel.

10779 Benson Carlin. *Ultrasonic fog produced in molten metals.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 153—154, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Little Ferry, N. J., Alcar Instr.) P. Rieckmann.

10780 Alfred Hoffmann. *Der Zerfallsmechanismus des Wüstits $Fe_{1-x}O$ unterhalb 570° .* Z. Elektrochem. **63**, 207—213, 1959, Nr. 2. (März.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf.) Der Zerfall des Wüstits $Fe_{1-x}O$ wird wesentlich durch seine Unstöchiometrie beeinflusst. Der Gesamtzerfall $4 Fe_{1-x}O \rightarrow Fe_3O_4 + (1 - 4x) \alpha - Fe$ mit $0,05 \leq x \leq 0,13$ kann in Abhängigkeit von der Temperatur und dem Eisenunterschub x nach drei verschiedenen Reaktionsmechanismen erfolgen. Der Ablauf des Zerfalls zwischen 135 und 550° wird sowohl für Wüstitproben, die primär ausgeschiedenes metallisches Eisen enthalten, als auch für Wüstitschichten von verzundertem Eisen erörtert. Während des Zerfalls entsteht zunächst ein metastabiler Wüstit $Fe_{1-y}O$, dessen Eisenunterschub y etwa zwischen $0,01$ und $0,08$ liegt. Die Zusammensetzung des gebildeten metastabilen Wüstits $Fe_{1-y}O$ ist nur von der Zerfallstemperatur abhängig. Anschließend bleibt die Zusammensetzung des Wüstits bis zum vollständigen Zerfall bei konstanter Temperatur unverändert. A. Hoffmann.

10781 J. Halling. *Effect of deformation of the surface texture on rolling resistance.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 172—176, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Liverpool, Univ., Mech. Engng. Dep.) Der Bericht beschäftigt sich mit der Bestimmung eines Koeffizienten für den Walz Widerstand von Stahloberflächen in Abhängigkeit vom Walzdruck und von der Walzfolge (1-11 Walzzyklen). Die gehärteten Stahlwalzen mit $12,7$ mm Dmr. und $31,7$ mm Länge wurden aus einem Stahl mit einer Streckgrenze von 157 kg/mm² gefertigt; die Rauheit h_{\max} der geschliffenen Oberflächen betrug $0,15 \mu$. Die plattenförmigen Prüfkörper wurden aus Stählen mit einer Streckgrenze von 38 , 74 und 143 kg/mm² sowie einer Rauheit h_{\max} von rd. $0,76$, $1,42$ und $3,0 \mu$ hergestellt. Die Ergebnisse werden in Verbindung mit Hysteresiseffekten und der Verminderung der Oberflächen-Unregelmäßigkeiten in den verschiedenen Walzstufen erörtert. Hempel.

10782 R. W. DeBlois and C. D. Graham jr. *Domain observations on iron whiskers.* J. appl. Phys. **29**, 931—939, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Es werden Einkristalle (Whiskers) mit Dicken von 20 — 60μ und Längen bis zu einigen cm untersucht, mit der Achse in $[100]$ -Richtung und $\{100\}$ -Ebenen als Oberflächen. Die Bereichsmuster sind besonders klar und einfach. Sie können daher gedeutet und mit 3-dimensionalen Modellen nachgebildet werden. Besonders untersucht werden Fälle, bei denen zwei ebene Wände in der Oberfläche entlang einer „V-Linie“ zusammentreffen, da die Deutung dieser Muster zunächst nicht ohne die Aufgabe der Forderung des stetigen Überganges der Normalkomponente der Magnetisierung möglich zu sein scheint. Ferner wird der Einfluß von Magnetfeldern und Dehnungen auf die Pulvermuster untersucht. Whiskers, die so klein sind, daß sie nur einen Weiss'schen Bezirk enthalten, werden untersucht. Zehler.

10783 F. W. C. Boswell. *On the occurrence of ϵ -carbide in iron.* Acta. cryst. **11**, 51—52, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Ottawa, Ont., Can., Dep. Mines Techn. Surv., Phys. Metallurg. Div., Mine Branch.) Schön.

10784 R. E. Krzhizhanovskii. *On the Lorentz constant for steels.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 178—181, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 202, 1958, Nr. 1.) V. Weidemann.

10785 Horst Böhm. *Untersuchung von Auslagerungsvorgängen in einem konstanten Temperaturgefälle.* Z. Metallk. **49**, 190—194, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Frankfurt/Main, Metall.-ges. AG., Metall-Lab.) Vf. prüft die Möglichkeit, inwieweit Auslagerungsvorgänge im konstanten Temperaturgefälle über die gesamte Probenlänge (150 mm lang, 8 mm

Durchmesser) verfolgt werden können. Die Ergebnisse der Härtemessungen und der metallographischen Untersuchungen, die sowohl an einer Titan-Legierung mit 7% Mn als auch an einer Aluminium-Legierung mit 4,5% Cu durchgeführt werden, stehen in gutem Einklang mit den bisher aus der Literatur bekannten Resultaten. Jessen.

10786 Erwin Parthé and John T. Norton. *Crystal structure of Zr_5Ge_3 , Ta_5Ge_3 and Cr_5Ge_3 .* Acta cryst. **11**, 14—17, 1958, Nr. 1. (10. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.)

Schön.

10787 Ann B. Glossop and D. W. Pashley. *The direct observation of anti-phase domain boundaries in ordered copper-gold (CuAu) alloy.* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 132—146, 1959, Nr. 1260. (Cambridge, Investm. Res. Labs.) Die orthorhombische Struktur CuAu II ist in Domänen unterteilt, wobei angrenzende Domänen in Antiphasen sind. Die Antiphasen-Domänengrenzen sind periodisch angeordnet. Filme der geordneten Legierung CuAu II wurden hergestellt und im Elektronenmikroskop mit Dunkelfeldtechnik und bei geeigneter Elektronenbestrahlung untersucht, wobei eine Auflösung von besser als 2 Å erzielt wurde. Ferner wurden die Transmissions-Beugungsdiagramme analysiert. Die Domänengrenzen geben das Bild einer Serie von geschlossenen Schleifen, wobei die Zonen der Antiphasengrenzen eine Periode von 20 Å zeigen. Ferner wurde der Effekt von Dislokationen auf die Bildung der Antiphasen-Grenzen geprüft.

M. Wiedemann.

10788 Konrad Werner. *Der Einfluß hydrostatischen Druckes auf den Curiepunkt eines Ni-Zn-Ferrites.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 403—405, 1959, Nr. 7/8. (Leipzig, Karl-Marx-Univ., Phys. Inst., Abt. Tech. Phys.) Die Messung des CURIE-Punktes im Bereich der Ausgangspermeabilität geschah über die Gegeninduktivität zweier auf einem Ferritring an diametral gegenüberliegenden Stellen aufgebrachten Spulen. Das Ferrit mit 15% NiO, 35% ZnO, 50% Fe_2O_3 zeigt eine Zunahme des CURIE-Punktes um $0,85 \pm 0,06^\circ C$ je Mp/cm^2 Drucksteigerung.

v. Klitzing.

10789 Wolfgang Mann. *Halleffektmessung an Magnetit und einem Nickelferrit mit Eisenüberschuß.* Ann. Phys., Lpz. (7) **3**, 122—124, 1959, Nr. 3/4. (Leipzig, Karl-Marx-Univ., Phys. Inst.) Messungen an plattenförmigen Proben aus polykristallinem Fe_3O_4 und $(Fe_2O_3)_{0.65}(NiO)_{0.35}$ wurden in Abhängigkeit von der Induktion (bis 5000 Gauß) durchgeführt. Die berechnete Elektronenbeweglichkeit von Fe_3O_4 steht in befriedigender Übereinstimmung mit von LAVINE angegebenen Daten.

v. Klitzing.

10790 Norman Menyuk and Kirby Dwight. *Low-temperature transition of magnetic anisotropy in nickel-iron ferrite.* Phys. Rev. (2) **112**, 397—405, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Nickel-Eisen-Ferrit-Einkristalle mit der Zusammensetzung $Fe_{1.00}^{2+}[Ni_{0.79}^{2+}Fe_{0.86}^{2+}Fe_{0.90}^{3+}]O_4$ wurden hinsichtlich ihrer magnetischen Eigenschaften untersucht. Dabei ergab sich bei $10^\circ K$ ein sehr scharfer Übergang in der Anisotropie-Charakteristik. Oberhalb $10^\circ K$ ist die Anisotropie-Energie klein und besitzt kubische Symmetrie, bei tieferen Temperaturen nimmt sie sehr rasch zu und enthält außer dem kubischen Glied einen einaxialen Term von der Form $\Sigma_i \alpha_i^2 \beta_i^2$, wo α_i, β_i die Richtungskosinus der Magnetisierung bei der Meß- bzw. Glüh-Temperatur sind. Eine Erklärung der beobachteten Charakteristiken unterhalb $10^\circ K$ auf der Grundlage der Fernordnung ist nicht möglich. Es wird ein Modell vorgeschlagen, das von der Annahme ausgeht, daß die Überschuß-Kationen der Probe an normalerweise freien oktaedrischen Gitterplätzen sitzen. Ein Vergleich der experimentellen Ergebnisse mit der Theorie von TANIGUCHI und JAMAMOTO bzw. von NÉEL, die auf dieses Modell angewandt wird, ergibt gute Übereinstimmung.

Gunßer.

10791 D. Bloor and D. H. Martin. *Ferromagnetic domain sizes in polycrystalline silicon-iron.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 694—695, 1959, Nr. 4 (Nr. 472). (1. Apr.) (London, Queen Mary Coll., Dep. Phys.) Pulverdiagramme von geglühten und sorgfältig entmagnetisierten Streifen aus 0,03 cm dickem 2,79% Si-Fe (Mn 0,1%, andere Elemente < 0,05%). Übereinstimmung zwischen berechneter und beobachteter Bereichsgröße starke Stütze für große Ähnlichkeit zwischen Oberflächenstrukturen an polykristallinen Körnern und isolierten Einkristallen.

G. Schumann.

10792 F. E. Luborsky, E. F. Fullam and D. S. Hallgren. *Relation between crystallite orientation and magnetic properties of elongated single-domain iron particles.* J. appl. Phys. **29**, 989—993, 1958, Nr. 6. (Juni.) (West Lynn, Mass., Gen. Elect. Comp., Instrum. Dep.; Schenectady, N. Y., Ernest F. Fullam Inc.) Mittels Elektronenbeugung wird festgestellt, daß die [111]-Richtung mit der langen Achse der ESD-Teilchen zusammenfällt. Eine gewisse Verwaschung der Beugungsaufnahmen läßt auf einen willkürlich orientierten Anteil schließen, der mit anderen Beobachtungen übereinstimmt. Die [111]-Orientierung erklärt das Anwachsen der Koerzitivkraft mit steigender Temperatur, das bei Fe-Co-Partikeln beobachtet wird, und liefert eine ähnliche Erklärung für die Legierungen vom Alnico-Typ. Zehler.

10793 Henry Seiwatz. *Low-frequency rotational hysteresis losses in ferrites.* J. appl. Phys. **29**, 994—995, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found.) Ferritscheiben (1,6 mm dick, 12,7 mm Durchmesser) werden im Magnetfeld durch einen Luftstrom in schnelle Umdrehung versetzt ($n = 5 \dots 55 \text{ sec}^{-1}$). Nach Abschalten des Luftstromes wird die Umdrehungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit gemessen, und daraus werden die Verluste pro Zyklus bestimmt. Für genügend starke Magnetfelder sind die Verluste unabhängig vom Magnetfeld und bei einigen Proben auch von der Frequenz. Zehler.

10794 D. I. Gordon, R. S. Sery and R. E. Fischell. *Radiation effects in magnetic materials.* Neutronics **16**, 1958, Nr. 6, (Juni.) S. 73—77. (White Oak, Silver Spring, Maryland, U. S. Naval Ordn. Lab.) Ringkerne aus folgenden Legierungen wurden im Reaktor bestrahlt und ihre magnetischen Eigenschaften untersucht: Siliciumeisen (3,5% Si; 96,5% Fe), Orthonol (50% Ni; 50% Fe), Molybdän-Permalloy (5% Mo; 79% Ni; 16% Fe), Vanadium-Permendur (2% V; 49% Co; 49% Fe), Alfenol (16% Al; 84% Fe), Nickelferrit ($\text{NiO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) und Molybdän-Permalloy (2% Mo; 81% Ni; 17% Fe). Während einer Bestrahlungsdauer von 493 h waren die Proben einem Fluß von $2,63 \cdot 10^{18} \text{ cm}^{-2}$ thermischen und $0,11 \cdot 10^{18}$ schnellen Neutronen ausgesetzt. Der γ -Strahlungsfluß betrug etwa $4 \cdot 10^{11} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ bei einer Quantenenergie von 1 ... 2 MeV. Die nachstehend angegebenen magnetischen Messungen wurden vor, während und nach der Bestrahlung vorgenommen: Gleichstrom-Magnetisierungskurven, Anfangspermeabilität (bei 20 G), maximale Permeabilität, Remanenz, Koerzitiv-Kraft, Maximalinduktion (bei 30 Oe) sowie Wechselstrom-Hystereseschleifen und Magnetisierungskurven bei 60 und 400 Hz. An Nickelferrit- und 2-81-Molybdän-Permalloy-Kurven wurden Verlustmessungen vor und auch der Bestrahlung durchgeführt. Die magnetostriktiven Eigenschaften wurden an 16-Alfenol, 2-Vanadium-Permendur und Nickelferrit untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabellen und Diagrammen ausführlich dargestellt. Fast alle Proben zeigen eine bleibende Verschlechterung der magnetischen Eigenschaften nach der Bestrahlung, die am ausgeprägtesten bei 5-79-Molybdän-Permalloy und Orthonol ist. Hierfür sind ausschließlich die schnellen Neutronen verantwortlich. — Die Ergebnisse zeigen, daß 5-79-Molybdän-Permalloy unter Ausnutzung dieser Effekte als Dosimeter für schnelle Neutronen in Gegenwart starker thermischer Neutronen- und γ -Strahlung benutzt werden könnte. Diese Möglichkeit soll weiter untersucht werden. W. Kolb.

10795 R. A. Hurd. *The magnetic fields of a ferrite ellipsoid.* Canad. J. Phys. **36**, 1072—1083, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun. Radio Elect. Engng. Div.) Näherungswerte werden für die inneren und die angrenzenden äußeren Felder eines Ferrits bei Anregung mit ebenen Wellen angegeben. Heilig.

10796 F. Bertaut, A. Deschamps et R. Pauthenet. *Etude de la substitution de Fe par Al, Ga et Cr dans l'hexaferriite de baryum, $\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$.* J. Phys. Radium **19**, 76 S., 1958, Nr. 12. (Dez.) (S. B.) (Grenoble, Inst. Fourier, Lab. Électrostat. Phys. Métal.) Kurze Mitteilung über die Besetzung der verschiedenen Gitterplätze. v. Klitzing.

10797 Julian H. Gibbs and Edmund A. DiMarzio. *Nature of the glass transition and the glassy state.* J. chem. Phys. **28**, 373—383, 1958, Nr. 3. (März.) (Marcus Hook, Penn., Amer. Visc. Corp., Res. Devel. Div.) Schön.

10798 Heinz-Gerhard Franck und Otto Wegener. *Zur Kenntnis der Viskosität von Steinkohlenteerergebnissen.* Brennst. Chemie **39**, 195—207, 1958, Nr. 13/14. (9. Juli.) (Duisburg-Meiderich, Ges. Teerverwert.) Es wird gezeigt, daß für die Temperaturabhängigkeit der Viskosität ν der Inhaltsstoffe des Steinkohlenteers sowie der technischen Steinkohlenteerergebnisse wie Pech und Teeröl die WALTHER-Gleichung $\log \log (\nu + 0,8) = K - K_1 \log T$ gilt. Die Konstanten K und K_1 lassen sich für Mischungsergebnisse weitgehend berechnen, wenn die K - und K_1 -Werte der Einzelkomponenten bekannt sind, wofür eine Reihe von Meßbeispielen gegeben werden. Aus den Versuchswerten wird ein Viskosität-Temperatur-Diagramm für Teeröle, Straßenteer und Pech aufgestellt. W. Weber.

10799 Jiri Vykoukal. *Über die Bestimmung des Erweichungspunktes von Pechen und ähnlichen Stoffen.* Brennst. Chemie **39**, 217—219, 1958, Nr. 13/14. (9. Juli.) (Prag, Chem.-Technol. Hochsch., Fak. Brennst.) Beschreibung einer Modifikation der Bestimmung des Erweichungspunktes nach KRÄMER-SARNOW bei der anstelle von Quecksilber ein Wassergegendruck oder ein Luftdruck gewählt wird. W. Weber.

10800 Gordon D. Oxx jr. *Which coating at high temperature?* Prod. Engng **29**, 1958, Nr. 3, (20. Jan.) S. 61—63. V. Weidemann.

IX. Biophysik

10801 N. I. Grishko and E. N. Guryanova. *Dipole moments and vibration spectra of organic thiosulphonates (disulfoxides).* J. phys. Chem., Moscow **32**, 2725—2730, 1958, Nr. 12. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Struktur einer Anzahl von Verbindungen aus der Gruppe der Antibiotika wurde durch Messung der Dipolmomente und durch RAMAN-spektroskopie bestimmt. Bartholomeyczky.

10802 Leonard S. Levitt. *Mg-N bond length in chlorophyll.* J. chem. Phys. **28**, 515—516, 1958, Nr. 3. (März.) (Hoboken, N. J., Stevens Inst. Technol., Chem. Dep.)

10803 B. H. Zimm and J. K. Bragg. *Theory of the one-dimensional phase transition in polypeptide chains.* J. chem. Phys. **28**, 1246—1247, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.)

10804 J. H. Gibbs and E. A. DiMarzio. *Theory of helix-coil transitions in polypeptides.* J. chem. Phys. **28**, 1247—1248, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Marcus, Hock Penn., Amer. Viscose Corp.) Schön.

10805 J. W. L. Beament and K. E. Machin. *Thermostat suitable for controlling air temperature, particularly in biological research.* J. sci. Instrum. **36**, 87—89, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Univ., Unit Insect Physiol., Dep. Zool.) Ein Thermostat für kleine mit Luft gefüllte Beobachtungsräume wird beschrieben, wobei die Temperatur mit einem Thermistor gemessen wird. Schaltschema für den elektrischen Kreis ist angegeben, ebenfalls eine kleine Luftumwälzvorrichtung in der Nähe des Temperaturmeßgliedes. Temperaturkontrolle im Bereich 20 bis 35°C war besser als 1/50°C, im Bereich bis 55°C besser als 1/20°C. Gieleßen.

10806 C. R. Scott and W. B. Dandliker. *Chemical method for calibration of Warburg manometers.* Analyt. Chem. **30**, 2074, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Seattle, Wash., Univ. Washington, Dep. Biochem.) An Stelle der Volumenbestimmung durch Auswägen mit Quecksilber wird eine neue Methode empfohlen, die auf der quantitativen Gasentwicklung einer chemischen Reaktion beruht und in ihrer Genauigkeit mit der erstgenannten Methode vergleichbar ist. Es wird benutzt die Entwicklung von Sauerstoff aus Wasserstoffsuperoxyd mit Catalase in neutraler Lösung oder mit Osmiumtetroxyd in basischer Lösung. Arbeitsvorschriften sind angegeben, Versuchsreihen werden mitgeteilt. Gieleßen.

10807 William J. Whalen and Orville Weddle. *Device for measuring isotonic or isometric contractions of heart muscle.* Rev. sci. Instrum. **29**, 144—145, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Physiol., School Med.) Schön.

10808 Irwin Pollack. *Message procedures for unfavorable communication conditions.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 196—201, 1958, Nr. 3. (März.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) Unter extrem ungünstigen Verständigungsbedingungen (der Sprachpegel lag 14 bis 22 dB unter dem Geräuschpegel) wurden zwei Verständigungssysteme untersucht und miteinander verglichen. Im ersten Fall, der „Wiederholungsmethode“, mußte der Hörer in einer Liste von acht Wörtern dasjenige Wort anstreichen, das er in dem Sprach-Geräusch-Gemisch zu erkennen glaubte. Das Wort wurde langsam so oft wiederholt, bis der Hörer das „Verständenszeichen“ gab. Bei der „Netzmethode“ wurde die einmalige Wahl zwischen acht Wörtern auf eine dreimalige Wahl zwischen je zwei Wörtern zurückgeführt. Wieder wurde das jeweils zu erratende Wort langsam wiederholt, bis es verstanden worden war. Die „Netzmethode“ erwies sich als wesentlich überlegen, d. h. die Testwörter wurden in kürzerer Gesamtzeit und mit einem größeren Grad von Genauigkeit erraten. M. Beyer.

10809 Irwin Pollack. *Speech intelligibility at high noise levels: effect of short-term exposure.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 282—285, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge, Res. Center, Operat. Appl. Lab.) Wortverständlichkeitsversuche wurden mit Geräuschbelastungen von 45 bis 130 dB durchgeführt. Bei jedem der je 13 min dauernden Versuche war der Sprachpegel gleich dem Geräuschpegel. Es zeigte sich, daß bei Lautstärken über 115 dB die Sprachverständlichkeit innerhalb der Versuchsdauer logarithmisch abnimmt, und zwar um so schneller, je höher der Geräuschpegel ist. Um die Nachwirkung großer Lautstärken auf die Verständlichkeit nachfolgender Versuche zu untersuchen, wurde in einer neuen Testreihe alle 100 sec zwischen zwei Schallpegeln abgewechselt. Eine Beeinflussung der Verständlichkeit bei der niedrigeren Lautstärke trat nur dann auf, wenn der vorangehende Test eine um mindestens 80 dB größere Lautstärke gehabt hatte. M. Beyer.

10810 Irwin Pollack and Louis R. Decker. *Confidence ratings, message reception and the receiver operating characteristic.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 286—292, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) In einer Reihe von Wortverständlichkeitsversuchen wurden die Hörer aufgefordert, nicht nur zu entscheiden, ob sie die Nachricht verstanden hatten oder nicht (Ja-Nein-Entscheidung), sondern auch den Grad der Sicherheit anzugeben, mit der sie die Nachricht richtig empfangen hatten. Sie konnten dabei zwischen sechs Klassifikationen wählen. Die Versuche sollten vor allem dazu dienen, genauere Informationen über das Kriterium zu bekommen, das den einzelnen Hörer veranlaßt, eine Nachricht anzunehmen oder zurückzuweisen. Die Messungen, die bei verschiedenen Werten des Verhältnisses Sprachpegel/Geräuschpegel ausgeführt wurden, wurden statistisch ausgewertet und mit den Ergebnissen der Ja-Nein-Methode verglichen. Es ergab sich gute Übereinstimmung. M. Beyer.

10811 Irwin Pollack and J. M. Pickett. *Interaural effects upon speech intelligibility at high noise levels.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 293—296, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) Frühere Versuche hatten gezeigt, daß bei beidohrigem Hören bei sehr hohen Lautstärken die Sprachverständlichkeit abnimmt, obwohl das Verhältnis Sprachpegel/Geräuschpegel konstant gehalten wird. Dieser Effekt tritt nicht auf, wenn das Sprach-Geräusch-Gemisch nur einem Ohr zugeführt wird. Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Versuche sollten die Annahme beweisen, daß bei einohrigem Hören das freie Ohr das Signal infolge Schalleitung durch den Kopf mit einer stark erniedrigten Intensität dargeboten bekommt, bei der keine Abnahme der Verständlichkeit zu erwarten ist. Zu diesem Zweck wurde das freie Ohr während des Versuches mit Rauschen vertäubt. Es zeigte sich, daß in diesem Fall die Sprachverständlichkeit bei hohen Lautstärken sogar noch stärker

abnahm als beim beidohrigen Hören. — Zum Schluß werden als Folgerungen aus den Versuchen einige Ratschläge für die Verständigung in starkem Lärm gegeben.

M. Beyer.

10812 J. M. Pickett. *Limits of direct speech communication in noise.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 278—281, Nr. 4. (Apr.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) In Gegenwart verschiedener Störgeräusche mit Lautstärken von 85 bis 118 dB wurde im schalltoten Raum die Verständlichkeit bestimmt. Bei größtem Stimmufwand des jeweiligen Sprechers konnte eine Satzverständlichkeit von 90% im Abstand 1 m vom Sprecher nur erzielt werden, wenn die Störlautstärke bei Rauschen 95 dB und bei niederfrequentem Geräusch 105 dB nicht überschritt.

M. Beyer.

10813 Edward C. Carterette. *Message repetition and receiver confirmation of messages in noise.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 846—855, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Bloomington, Ind., Univ., Dep. Psychol., Hearing Comm. Lab.) Bei den vorliegenden Versuchen wurde von den Versuchspersonen verlangt, daß sie 1. eine Nachricht empfangen und 2. entschieden, ob sie sie richtig oder falsch verstanden hatten. Die vier Hörer arbeiteten bei zwei Geräuschlautstärken (Sprachepegel 11 bzw. 13 dB unter dem Geräuschpegel) und empfangen jeder mehrere hundert Nachrichten. Jede Nachricht wurde so lange wiederholt, bis sie bestätigt wurde. Variiert wurde unter anderem auch der Maßstab, den jeder Hörer bei der Beurteilung anlegte, z. B. ob er ganz sicher war, die Nachricht richtig verstanden zu haben oder nur ziemlich sicher. Alle Messungen wurden statistisch ausgewertet.

M. Beyer.

10814 David M. Green. *Detection of multiple signals in noise.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 904—911, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Electron. Defense Group.) Das Signal, dessen Wahrnehmbarkeit in der vorliegenden Versuchsreihe untersucht wurde, bestand aus zwei Sinustönen und war teilweise durch Rauschen verdeckt. Es wurden mehrere Frequenzen und drei verschiedene Signallängen benutzt. Die Meßergebnisse wurden mit drei mathematischen Modellen verglichen. Sie passen am besten zu einem Modell, bei dem angenommen wird, daß im Ohr zwei oder mehrere kritische Bandbreiten linear kombiniert werden können.

M. Beyer.

10815 Florence A. Veniar. *Signal detection as a function of frequency ensemble. I.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 1020—1024, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Res. Inst., Electron. Defense Group.) Bei den vorliegenden Versuchen über die Wahrnehmbarkeit von akustischen Signalen in Geräuschen wurde dem Hörer jeweils eine Frequenz aus einer ihm bekannten Gruppe von 1 bis 4 Frequenzen zusammen mit Rauschen dargeboten. Das Erkennen war um so schwieriger, je mehr Frequenzen die Gruppe enthielt. Eine wesentliche Rolle, die allerdings bei den einzelnen Versuchspersonen ganz verschieden war, spielte der Frequenzabstand der Frequenzen innerhalb einer Gruppe. Die an vier Versuchspersonen gewonnenen Ergebnisse wurden mit dem hypothetischen Verhalten dreier mathematischer Modelle verglichen.

M. Beyer.

10816 I. M. Polkovskii. *Devices to protect hearing against harmful effects of noise.* Soviet Phys.-Acoustics **1**, 262—269, 1955, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics USSR **1**, 249, 1955.) (Moscow.) Für als Tiefpaßfilter aufgebaute Gehörschutzmittel vom Typ „earplug“ und „earmuff“ werden Ersatzschaltbilder und Formeln für die Berechnung der Abmessungen angegeben.

Martin.

10817 D. M. Leakey, B. McA. Sayers and Colin Cherry. *Binaural fusion of low- and high-frequency sounds.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 222, 1958, Nr. 3. (März.) (London, Engl., Univ., Imp. Coll., Dep. Electr. Engng.) Auf Grund ihrer Versuche kommen Vff. zu dem Schluß, daß beim beidohrigen Hören eines akustischen Signals der Mechanismus der Verschmelzung des Höreindrucks von der Frequenzlage abhängt. Unterhalb 1000 bis 1500 Hz wird dieser Mechanismus direkt von der Trägerfrequenz gesteuert, während oberhalb dieses Frequenzbereichs die Hüllkurve des Signals die Steuerung übernimmt.

M. Beyer.

10818 Winston E. Kock. *Binaural localization and space-frequency equivalence.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 222—223, 1958, Nr. 3. (März.) (Ann Arbor, Mich., Bendix Syst. Div.) In einer kurzen Mitteilung weist Vf. darauf hin, daß die in einer früheren Arbeit beschriebene Raum-Frequenz-Äquivalenz bei der Lokalisation eines Dauertons durch das menschliche Gehör eine Rolle spielen kann. Unter Raum-Frequenz-Äquivalenz versteht man die Tatsache, daß zwischen der Anzahl der Elemente einer Empfängergruppe einerseits und der Zahl der von einem Korrelationsempfänger empfangenen Frequenzen andererseits eine bestimmte Beziehung bestehen muß, wenn beide die gleiche Richtcharakteristik haben sollen.

M. Beyer.

10819 A. W. Mills. *On the minimum audible angle.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 237—246, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Psychoacoust. Lab.) Es werden Meßmethode und Ergebnisse einer Bestimmung des Richtungsauflösungsvermögens des menschlichen Gehörorgans beschrieben. Die kleinste noch unterscheidbare Winkeländerung der Schallwelle beträgt unter günstigsten Bedingungen (Frequenz 500 bis 750 Hz, Schallquelle genau vor der Versuchsperson) etwa 1° . Am schlechtesten ist das Auflösungsvermögen für den Frequenzbereich 1000 bis 3000 Hz und wenn die Schallquelle sich seitlich vom Hörer befindet. Ferner wurde das Auflösungsvermögen des Gehörs 1. für Zeit- bzw. Phasendifferenzen und 2. für Intensitätsdifferenzen zwischen beiden Ohren untersucht. Es beträgt, unter jeweils günstigsten Bedingungen, im 1. Fall 10 μ sec und im 2. etwa 0,5 dB.

M. Beyer.

10820 W. J. Trittipoe. *Temporary threshold shift as a function of noise exposure level.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 250—253, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) Da über die Beziehung zwischen der vorübergehenden Erhöhung der Hörschwelle nach starker Geräuschbelastung und der Lautstärke des Geräusches in der Literatur stark voneinander abweichende Angaben vorlagen, wurden neue Versuche unter genau definierten Bedingungen durchgeführt. Die Hörschwellenverschiebung wurde an neun Ohren nach Belastung mit fünf verschiedenen Lautstärken zwischen 108 und 128 dB kontinuierlich 10 min lang mit dem BÉKÉSY-Audiometer gemessen. Bei der Mehrzahl der Hörer stieg die Hörschwellenverschiebung mit zunehmender Geräuschlautstärke an. Bei einem Hörer jedoch bestand die umgekehrte Beziehung, wie durch mehrfache Wiederholung der Versuche eindeutig nachgewiesen werden konnte.

M. Beyer.

10821 J. Zwislocki. *On the propagation velocity of sound in the human skull.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 186—187, 1958, Nr. 3. (März.) (Syracuse, N. Y., Univ., Gordon D. Hoople Hear. Speech Center.) Die von BÉKÉSY und FRANKE mit zwei verschiedenen Meßmethoden erhaltenen Werte für die Biegeschwindigkeit im menschlichen Schädel vergleicht Vf. mit eigenen Werten, die mit einer dritten Meßmethode gewonnen wurden. Er kommt zu dem Schluß, daß die Diskrepanzen (die gemessenen Werte liegen bei 1000 Hz zwischen 570 m/sec und 260 m/sec) auf individuelle Unterschiede der Schädeldicke zurückzuführen sind.

M. Beyer.

10822 J. Zwislocki, F. Maire, A. S. Feldman and H. Rubin. *On the effect of practice and motivation on the threshold of audibility.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 254—262, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Psycho-Acoust. Lab.) Die Hörschwelle bei 100 und bei 1000 Hz wurde an 5 Gruppen anfangs ungeübter Hörer mit verschiedenen Meßmethoden bestimmt. Alle Versuche zeigten eine Verbesserung der Hörschwelle durch Übung. Die Verbesserung war bei 100 Hz ausgeprägter als bei 1000 Hz. Die bei 1000 Hz gewonnene Erfahrung erbrachte keine Hörschwellenverbesserung bei 100 Hz. Die Herabsetzung der Hörschwelle wurde ebenfalls durch Aussetzen einer Belohnung begünstigt.

M. Beyer.

10823 Osamu Fujimura. *Sound synthesizer with optical control.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 56—57, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Jap., Kobayasi Inst., Phys. Res.) Es wird ein neuer Apparat zur Erzeugung synthetischer Sprache beschrieben, dessen Filtersystem aus

abgestimmten ADP-Kristallen besteht. Jeder der elektrisch erregten Kristalle ist so zwischen zwei gekreuzten Polarisationsfiltern angeordnet, daß nur Licht durch die Anordnung gelangen kann, wenn der Kristall in seiner Resonanzfrequenz angeregt wird.
M. Beyer.

10824 Shirô Hattori, Kengo Yamamoto and Osamu Fujimura. *Nasalization of vowels in relation to nasals.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 267—274, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Tokyo, Jap., Univ., Dep. Linguist. and Kobayashi Inst. Phys. Res.) Die mit Hilfe eines „Sonographs“ aufgenommenen Spektren nasalgesprochener Vokale wiesen folgende gemeinsamen charakteristischen Eigenschaften auf: eine breite Resonanz bei 250 Hz, ein Minimum bei 500 Hz und relativ schwache Komponenten, die die Täler zwischen den Formantgebieten ausfüllen. Durch verschiedene Experimente gelang die Zuordnung dieser Spektrogrammeigenschaften zu den Vorgängen im Mund- und Nasenraum beim Aussprechen der nasalen Vokale. Es wurden verschiedene japanische und französische Nasale untersucht.
M. Beyer.

10825 Samuel A. Zimmerman and Stanley M. Sapon. *Note on vowel duration seen cross-linguistically.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 152—153, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Columbus, Ohio, State Univ.) Die Frage, ob die Länge eines Vokals durch den folgenden Konsonanten beeinflusst wird, wurde für Englisch und Spanisch untersucht. Es zeigt sich daß im Englischen Vokale vor stimmhaften Konsonanten im Durchschnitt 83 msec länger sind als vor stimmlosen (im Spanischen nur 18 msec). Der Bereich der Vokallängen ist im Englischen 136 msec, im Spanischen nur 36 msec.
M. Beyer.

10826 George Rosen. *Dynamic analog speech synthesizer.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 201—209, 1958, Nr. 3. (März) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Acoust. Lab.) Zwecks Erzeugung synthetischer Sprache wird der menschliche Sprachkanal zwischen Stimmritzen und Lippen durch eine elektrische Übertragungskette nachgebildet. Sie besteht aus drei festen LC-Gliedern und aus 11 LC-Gliedern, die elektronisch gesteuert werden können. Aufbau und Wirkungsweise der Kette werden ausführlich besprochen. Der Apparat, der im gegenwärtigen Stadium in der Lage ist, einfache Silben auszusprechen, soll weiter vervollkommen werden.
M. Beyer.

10827 Henry M. Moser and Herbert J. Oyer. *Relative intensities of sounds at various anatomical locations of the head and neck during phonation of the vowels.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 275—277, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Speech.) Während eine Versuchsperson mit gleichbleibender Lautstärke einen Vokal aussprach, wurde an 16 Stellen ihres Kopfes und Halses mit einem kleinen Körperschallempfänger die Schwingungsamplitude gemessen. Sie war stark ortsabhängig. Es zeigte sich, daß häufig an Stellen mit geringerer Intensität die Wiedergabetreue besser war als an Stellen größerer Intensität.
M. Beyer.

10828 Cyril C. O'Brien. *Facets of explorations in tonal memory.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 362, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Milwaukee, Wisc., Univ., Dep. Educ.) Vf. bespricht bisherige Versuche verschiedener Autoren über das Tongedächtnis. Er weist darauf hin, daß das musikalische Gedächtnis nicht nur diese akustische Seite hat, sondern daß es auch ein visuelles und ein taktiles musikalisches Erinnerungsvermögen gibt.
M. Beyer.

10829 Max F. Meyer. *Do meeting neuron fluxes add into sums or do they multiply into products?* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 362—363, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Miami, Flor.) Kritik an einer Arbeit von SAYERS und CHERRY (J. acoust. Soc. Amer. **29**, 973, 1957), in der ein Modell über das Verhalten der Nervenaktionsströme im Gehirn gebracht wird. Vf. beanstandet, daß als Grundlage der Rechnung angenommen wird, daß sich diese Ströme multiplizieren, während aus der Neurologie bekannt ist, daß sie sich addieren.
M. Beyer.

10830 K.-J. Rosenbruch. *Die Kontrastempfindlichkeit des Auges als Beitrag zur Frage der Gütebewertung optischer Bilder.* Optik, Stuttgart **16**, 135—145, 1959, Nr. 3. (März).

(Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Es wird experimentell bestimmt, wie groß der Objektivkontrast sein muß, damit für einen bestimmten Schwinkel die Objekte noch wahrnehmbar sind. Diese Größe ist eine Funktion der Objektgröße und Objektform und der Adaptationsleuchtdichte. Aus Serienmessungen an 25 Personen wird eine mittlere Kontrastempfindlichkeitskurve bestimmt, die bei etwa 50 Lux Beleuchtungsstärke der Objekte (entsprechend Diaprojektion) von 2 bis 10 Minuten Schwinkel sich ändert, wenn der Objektkontrast von 0,95 bis 0,05 abfällt. Das Zusammenwirken dieser Funktion mit der Kontrastübertragungsfunktion optischer Systeme wird an einem Beispiel untersucht.

Rosenbruch.

10831 Ehrhard Hellmig. *Versuche über das Farberinnerungsvermögen.* (Wiedererkennen des Farbtons bei Farben hoher Sättigung.) Farbe, Berl. 7, 65—91, 1958, Nr. 1/3. (Mai.) (Leverkusen, Bayerwerk, Agfa A. G.)

V. Weidemann.

10832 Charles Artandi and A. A. Stonehill. *Polyvinyl chloride — new high-level dosimeter.* Nucleonics 16, 1958, Nr. 5. (Mai.) S. 118—120. (Somerville, N. J., Ethicon, Inc.) Nichtplastische Polyvinylchlorid-Folie (Copolymer aus etwa 90% Vinylchlorid und 10% Vinylacetat) eignet sich gut als billiges, einfaches und genaues Dosimeter für Elektronendosen im Bereich 0,5 bis 6 Mrad. Nach geeigneter Standardisierung ist es ebensogut für γ -Strahlendosen brauchbar. Abhängig von der erhaltenen Dosis verfärbt sich die ursprünglich farblose Folie nach Gelb bis Bernsteinfarben. Nach der Exponierung erreicht die optische Dichte bei Zimmertemperatur erst im Verlauf von 3 Tagen, bei 120° F dagegen bereits in 4 h ihr Maximum (Diagramm). Ihr Logarithmus ist im Bereich von 1,1 bis 5 Mrad eine lineare Funktion der Dosis. Genauigkeit: Durch visuellen Vergleich mit Farbstandards können Differenzen von 0,5 Mrad ohne weiteres erkannt werden, die Ausmessung mit einem Spektralphotometer unterscheidet noch Differenzen von 0,1 Mrad. Die Reproduzierbarkeit bei wiederholten Exponierungen mit der gleichen Dosis auf einmal oder auch in mehreren Stufen liegt innerhalb von $\pm 8\%$.

W. Kolb.

10833 Erika Smakula, Augustus Gori and Herbert H. Wotiz. *Effects of polymorphism and influence of sample preparation on the infra-red spectrum of estradiol-17.* Spectrochim. Acta 9, 346—356, 1957, Nr. 4. (Boston, Mass., Univ., School Med., Dep. Biochem.) An Hand des Infrarot- und Röntgenspektrums wird gezeigt, daß das Oestradiol 17 in einer amorphen und mindestens vier verschiedenen kristallinen Formen mit gemeinsamem Schmelzpunkt existiert. Die Tatsache, daß diese Modifikationen durch thermische Behandlung teilweise ineinander umgewandelt werden können, entwertet die Aufnahmen der Infrarotspektren. Die verschiedenen Modifikationen weisen große Unterschiede in den Wasserstoffbindungen auf. Mit Tabellen der Spektren und Bandenzuordnungen für vier Modifikationen.

Pruckner.

10834 Friedrich Vogel. *Zur Problematik induzierter Mutationen beim Menschen.* Röntgenblätter 11, 193—205, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Inst. vergleichende Erbbiol. Erbpäthol.) Die Probleme, die es erschweren oder gar unmöglich machen, einigermaßen sichere Aussagen über Art und Umfang der genetischen Änderungen durch ionisierende Strahlen beim Menschen zu geben, werden diskutiert.

W. Hübner.

10835 Hans Mohr. *Strahlenschutzmessungen in einer medizinischen Radio-Isotopenabteilung.* Röntgenblätter 11, 129—137, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Hamburg, Krankenh. St. Georg, Strahleninst.) Die Ergebnisse der Strahlenschutzmessungen in der medizinischen Radioisotopenabteilung im Strahleninstitut des Allg. Krankenhauses St. Georg, Hamburg, werden mitgeteilt. Mit folgenden Radioisotopen wurde bisher dort gearbeitet: J-131, Au-198, P-32, Ca-45, C-14. Die Arbeitsmethodik wird beschrieben und gezeigt, daß die Strahlenbelastung trotz verhältnismäßig hoher Aktivität durch Schulung und Erfahrung stark herabgesetzt werden kann.

W. Hübner

10836 H. Klumb. *Über die Verseuchung unserer Welt durch radioaktive Aerosole.* Phys. Bl. 15, 121—128, 1959, Nr. 3. (März.) (Mainz.)

Beggerow.

X. Astrophysik

10837 G. F. Sitnik. *The evaluation of scattered light in a monochromator during absolute measurements, using a standard source.* Astr. J., Moscow **35**, 137—142, 1958, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Untersuchung des Verhaltens des Streulichtes in einem Monochromator, der für den absoluten Anschluß des kontinuierlichen Spektrums der Sonne an das einer Vergleichslampe benutzt wird. Der Transmissionskoeffizient der Apparatur hängt von der Länge des beleuchteten Teiles des Eingangspaltes ab. Bei gleicher Spaltbeleuchtung durch ausgedehnte Lichtquellen verschiedener Farbtemperaturen (Sonne, Bandlampe) zeigt sich im untersuchten Wellenlängenbereich $370 \leq \lambda \leq 600 \text{ m}\mu$, daß die spektrale Verteilung des Streulichtes im Monochromator von der Farbtemperatur der Lichtquellen unabhängig ist, so daß auf eine Vorzerlegung des Lichtes verzichtet werden kann. Lamla.

10838 E. E. Danyshevsky. *Calculation of stresses and deformations in a disk, suspended vertically on a flexible band.* Astr. J., Moscow **35**, 277—282, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Berechnung der Deformation der optischen Fläche eines großen Planspiegels durch Kräfte, die auftreten, wenn der Spiegel in senkrechter Lage mit Hilfe eines elastischen Bandes (z. B. Stahl) aufgehängt wird. Es zeigt sich, daß bis zu Spiegeldurchmessern von 3 m und Spiegeldicken bis zu 50 cm keine Deformationen zu erwarten sind. Lamla.

10839 A. A. Nikitin. *On the lines of technetium in the solar spectrum. II.* Astr. J., Moscow **35**, 366—371, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Vom VI. werden im Wellenlängenbereich $3195 \leq \lambda \leq 5620 \text{ \AA}$ des Sonnenspektrums die stärksten Linien des Tc I und Tc II identifiziert. Weitere bisher nicht identifizierte Linien werden bestimmten Molekülen zugeordnet. Lamla.

10840 V. V. Vitkevich and Z. I. Kameneva. *Outbursts of solar radio emission.* Astr. J., Moscow **35**, 372—381, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Beschreibung von beobachteten Outbursts der solaren Radioemission, Angabe ihrer Intensität, Dauer und ihres Frequenzspektrums. Mit Daten über die Elektronendichte der Korona wird die Geschwindigkeit der die Radioemission verursachenden Störstellen in der Korona zu $15-40 \cdot 10^3 \text{ km/sec}$ gefunden. Eine Korrelation zwischen den Outbursts und chromosphärischen Flares ist nicht vorhanden. Lamla.

10841 V. L. Ginzburg and V. V. Zhelezniakov. *On the possible mechanisms of sporadic solar radio emission. Radiation in isotropic plasma.* Astr. J., Moscow **35**, 694—712, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Es wird gezeigt, daß die solaren Radiobursts vom Typ II nicht durch inkohärente Prozesse in einem isotropen solaren Plasma entstehen können. Dies gilt auch für die Bursts vom Typ III, wie eine vorläufige Ermittlung der Reabsorptionsverhältnisse und der Bedingungen für eine Umwandlung von Plasmawellen in elektromagnetische Strahlung ergeben hat. Dagegen können die typischen Erscheinungen bei Radiobursts vom Typ III und wahrscheinlich auch vom Typ II durch kohärente Prozesse im isotropen Plasma interpretiert werden. Für die Entstehungsursache der Bursts vom Typ I müssen wegen ihrer Polarisation Prozesse in nichtisotropen Plasmen zur Deutung herangezogen werden. Lamla.

10842 A. B. Severny. *Solar flares as a pinch-effect.* Astr. J., Moscow **35**, 335—350, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Diskussion der Beobachtungen von Flares, die in den Emissionsflügeln von BALMER-Linien auftreten, im Hinblick auf ihre Entstehungsursache als nichtstationäre, explosionsartige Phänomene, die mit Stoßwellen und Korpuskularströmen verbunden sind. Lamla.

10843 I. S. Shklovsky. *On the nature of the fine structure of emission of active regions on the sun.* Astr. J., Moscow **35**, 838—847, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Diskussion der Entstehungsursache der „Moustaches“. Während der Lebensdauer dieser aktiven Ge-

biete der Sonnenphotosphäre (~ 200 sec) wird die strahlende Materie einige hundert Mal erneuert. Dies geschieht in Form von kleinen Gas-„Knoten“, die mit Geschwindigkeiten von 10^8 cm/sec unter Bildung von Stoßwellen in die aktiven Gebiete eindringen und hier durch nichtelastische Stöße die H-Atome anregen. Vergleich mit ähnlichen Phänomenen in der Chromosphäre und in Protuberanzen. Die kontinuierliche Emission der aktiven Gebiete muß thermischen Charakters sein.

Lamla.

10844 W. Mattig. *Beobachtungen randnaher Sonnenflecken in H α .* Naturwissenschaften **45**, 104—105, 1958, Nr. 5. (März.) (Potsdam, Astrophys. Obs.) In Spektren hoher Auflösung ist bisher an drei randnahen Sonnenflecken im Kern von H α eine Verschiebung zum Rande hin in bezug auf das benachbarte Kontinuum beobachtet worden, die im Sinne eines Höheneffektes gedeutet wird. Der Wellenlängenbereich dieser Verschiebung ist kleiner als die Halbwertsbreite von H α . Die maximale Größe der Verschiebung stimmt bei den drei ausgemessenen Fleckenspektren untereinander nahezu überein, obwohl individuelle Unterschiede in der Wellenlängenabhängigkeit vorhanden sind. Außerdem zeigt sich eine Asymmetrie des H α -Kernes. Visuell ist auch in H β eine „Randverschiebung“ festgestellt worden. Weitere Beobachtungen werden angekündigt, die eventuell Aussagen über die Struktur der Chromosphäre über Sonnenflecken gestatten werden.

Lamla.

10845 Suresh Chandra and B. P. Srivastava. *Absorption of microwaves in planetary atmospheres.* Z. Astrophys. **47**, 127—134, 1959, Nr. 2. (20. Febr.) (Allahabad, Ind., Univ., Phys. Dep.) Es wird zunächst die Absorption von Mikrowellen durch O₂, NH₃, N₂O und die irdische Ionosphäre berechnet. Nach den von KUIPER angegebenen Zusammensetzungen der Planetenatmosphären wird dann die totale Absorption der Atmosphären von Erde, Mars, Venus und Jupiter für $\nu = 1, 0,33$ und $0,1$ cm⁻¹ abgeleitet. Bei den ersten drei Planeten ist sie mit Werten zwischen 0,003 und 0,170 db sehr klein, während sich bei Jupiter für $0,1$ cm⁻¹ 0,50 db, bei 1 cm⁻¹ 29,5 db ergeben.

Elsässer.

10846 V. V. Zhelezniakov. *On the theory of the sporadic radio emission of Jupiter.* Astr. J., Moscow **35**, 230—240, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Zur Erklärung der beobachteten sporadischen Radioemission des Planeten Jupiter werden Plasmaschwingungen der Jupiterionosphäre herangezogen. Diese Ionosphäre ähnelt der F₂-Schicht der Erdatmosphäre. Der gleiche Mechanismus kann für die Radioemission der Venus verantwortlich sein.

Lamla.

10847 N. P. Barabashev and I. K. Koval. *The structure of the southern polar cap of Mars in 1956.* Astr. J., Moscow **35**, 261—264, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Auswertung der Beobachtungen von Mars-Oberflächenstrukturen in verschiedenen Spektralbereichen im Hinblick auf die physikalischen Eigenschaften der Marsatmosphäre.

Lamla.

10848 A. E. Salomonovich. *Radio emission of the moon in the millimeter band.* Astr. J., Moscow **35**, 129—136, 1958, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Mitteilung der Beobachtungsmethode und der Ergebnisse der Registrierung der thermischen Radiostrahlung des Mondes bei 8 mm. Die mittlere Strahlungstemperatur ergibt sich als Funktion der Mondphase.

Lamla.

10849 Jean Rösch. *Photomètre visuel pour l'étude de la lumière cendrée de la lune.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **37**, 458—466, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Pic du Midi, Obs.)

V. Weidemann.

10850 V. G. Fessenkov. *On the reduction of observations of zodiacal light.* Astr. J., Moscow **35**, 323—326, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Vf. zeigt durch Rechnungen, daß die optische Dicke der Erdatmosphäre nicht geändert wird, wenn die zusätzliche Beleuchtung der Troposphäre durch das Zodiaklicht berücksichtigt wird. Dies hat zur Folge, daß die scheinbare Form und die Helligkeit des Zodiaklichtes bei senkrechter Lage zum Horizont stark vergrößert wird.

Lamla.

10851 V. G. Fessenkov. *Zodiacal light as the product of disintegration of asteroids.* Astr. J., Moscow **35**, 327—334, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Zusammenstellung der Argumente (Beobachtungen, Modellrechnungen), die für die Staubnatur des Zodiakallichtes als Nebenprodukt beim Zerfall eines größeren Einzelkörpers (Planeten) in Meteorite sprechen. Lamla.

10852 W. Döring. *Satelliten, Raketen und Weltraumfahrt.* Phys. Schriften 1959, Heft 6, S. 53—68. Der auf einer Fortbildungstagung für die Physiklehrer der höheren Schulen und Fachschulen (Frühjahr 1958 in Bad Nauheim) gehaltene Vortrag hat die Abschnitte: Die Bewegung der Satelliten. Die Raketen der Satelliten. Möglichkeiten der Weltraumfahrt. H. Ebert.

10853 J. G. Davies, J. V. Evans, S. Evans, J. S. Greenhow, J. E. Hall, E. L. Neufeld and J. H. Thomson. *Radar observations of the second Russian earth satellite (Sputnik II 1957 β).* Proc. roy. Soc. (A) **250**, 367—376, 1959, Nr. 1262. (24. März.) (Manchester, Univ., Jodrell Bank Experim. Stat.) Beobachtungen mit dem 80 m Radioteleskop Jodrell Bank bei 36 und 100 MHz ergaben Kontakte bei etwa einem Viertel der Vorbeiflüge. Das Fading wird überwiegend dem Taumeln des Satelliten zugeschrieben, aber auch der FARADAYrotation der Wellenebenen sowie ionosphärischer Szintillation in einer Schicht, die im Gegensatz zur Beobachtung der Szintillation von Radiosternen unterhalb 220 km Höhe zu liegen scheint. V. Weidemann.

10854 D. G. King-Hele and D. C. M. Leslie. *Effect of air drag on the orbit of the Russian earth satellite 1957 β : Comparison of theory and observation.* Nature, Lond. **181**, 1761 bis 1763, 1958, Nr. 4626. (28. Juni.) (Farnborough, Royal Aircraft Establ.) Es werden Formeln für charakteristische Größen einer Satellitenbahn angegeben, wobei für die Lösung der Bewegungsgleichungen die folgenden sechs vereinfachenden Annahmen verwendet wurden: die Erde und die Atmosphäre haben Kugelsymmetrie; die Luftdichte ist zeitlich konstant; sie nimmt exponentiell mit der Entfernung von der Erde ab; die am Satelliten angreifende aerodynamische Kraft ist der Luftdichte, dem Quadrat der Geschwindigkeit und einem effektiven Satellitenquerschnitt proportional; die Exzentrizität der Bahn ist so klein, daß sie nur in erster Ordnung berücksichtigt zu werden braucht; die Änderung der Satellitenbahn durch den vor allem im Perigäum wirksamen Luftwiderstand ist während eines Umlaufs so klein, daß auch diese Änderung auf Größen erster Ordnung beschränkt werden kann. Unter diesen Voraussetzungen werden Formeln angegeben für die Umlaufszeit und die Lebensdauer des Satelliten, den Abstand des Perigäums vom Erdmittelpunkt und die zeitliche Änderung der Exzentrizität. Mehr als 400 Beobachtungen des Satelliten 1957 β wurden verwendet, um die theoretisch berechnete Umlaufszeit und ihre zeitliche Änderung zu überprüfen. Die Übereinstimmung ist recht gut, jedoch zeigt die beobachtete Änderung der Umlaufszeit periodische Schwankungen gegenüber dem theoretischen Ergebnis. Eine nicht sehr deutliche Periode von 25 Tagen könnte auf einen lunaren Einfluß hinweisen. Die Größe der Skalenhöhe kann wegen der angenommenen Vereinfachungen nur sehr ungenau aus den Beobachtungsdaten bestimmt werden. Siebert.

10855 E. Buchar. *Motion of the nodal line of the second Russian earth satellite (1957 β) and flattening of the earth.* Nature, Lond. **182**, 198—199, 1958, Nr. 4629. (19. Juli.) (Prague, Obs. Tech. Univ.) Aus 33 visuellen Beobachtungen des Satelliten 1957 β wurde die tägliche Bewegung des Knotens der Satellitenbahn bestimmt. Aus einem Vergleich mit dem entsprechenden theoretischen Ausdruck läßt sich schließlich die Größe der Erdatplattung berechnen. Mit den Daten für die große Halbachse, die Exzentrizität und die Neigung der Bahn, wie sie von KING-HELE und dem Smithsonian Astrophys. Obs. angegeben worden waren, ergab sich auf diese Weise für den reziproken Wert der Abplattung $297,4 \pm 0,2$. Danach scheint es möglich zu sein, mit Hilfe genauerer Satellitenbeobachtungen auch eine genaue Bestimmung der Erdatplattung vorzunehmen. Siebert.

10856 J. N. Lipsky. *Enregistrement de l'heure dans la photographie des satellites artificiels de la terre.* Astr. J., Moscow **35**, 301—304, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. franz. Zfg.)

Beschreibung einer im Infraroten arbeitenden photoelektrischen Apparatur, um den genauen Zeitpunkt (Unsicherheit $1 \text{ bis } 3 \cdot 10^{-3} \text{ sec}$) der photographischen Registrierung eines künstlichen Erdsatelliten festzulegen.
Lamla.

10857 D. A. Rozhkovsky, V. S. Matyagin and A. V. Haritonov. *Photographic observations of the sputniks with the Maksutov meniscus telescope.* Astr. J., Moscow **35**, 479—485, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Beschreibung der photographischen Beobachtungsmethode von künstlichen Erdsatelliten mit MAKUTOV-Kameras. Zeitbestimmung mit Hilfe einer vor der Korrektionslinse des Spiegels schwingenden planparallelen Glasplatte. Genauigkeit $\pm 2''$ und $\pm 0^{\circ}001$.
Lamla.

10858 E. Sängler. *Die Erreichbarkeit der Fixsterne.* Phys. Bl. **15**, 129—131, 1959, Nr. 3. (März.)

10859 A. Schack. *Weltraumfahrt und Zeitdilatation.* Phys. Bl. **15**, 131—135, 1959, Nr. 3. (März.) (Düsseldorf.)
Beggerow.

10860 H. Voshage und H. Hintenberger. *Die Kalium-Isotope als Reaktionsprodukte der kosmischen Strahlung im Eisenmeteoriten Carbo.* Z. Naturf. **14a**, 194—195, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) An einer Probe von 3,45 g des Eisenmeteoriten Carbo wurde die Häufigkeit der Kalium-Isotopen massenspektrometrisch bestimmt. Es ergaben sich folgende Werte: ^{39}K 79,5%, ^{40}K 4,8% und ^{41}K 15,7%, die mit den Werten im gewöhnlichen Kalium und in einem Steinmeteoriten verglichen werden. Der Einfluß des Kalium-Stör-Spektrums der Ionenquelle wird erörtert. Das gemessene ^{40}K ist praktisch vollständig kosmogen. Die Konzentration von ^{40}K in Carbo ist sicher größer als $7,3 \cdot 10^{-11} \text{ g/g}$. Nach den experimentellen Ergebnissen muß die Existenz des hypothetischen ^{38}K (mit einer Halbwertszeit von $7,7 \cdot 10^8 \text{ a}$) bezweifelt werden.

M. Wiedemann.

10861 T. A. Agekian. *On the change of the rotational velocity of stars during evolution.* Astr. J., Moscow **35**, 424—433, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Es wird versucht, theoretisch die beobachtete Vergrößerung des Drehmomentverlustes eines Sternes pro verlorener Masseneinheit mit später werdendem Spektraltyp zu deuten. In Analogie zum Problem der thermischen Wärmeleitung kann eine Gleichung aufgestellt werden, die die Änderung der Rotationsgeschwindigkeit eines Sternes in Abhängigkeit vom Drehmomentverlust, dem Sternradius, der Zeitdauer des Verlustes und der kinematischen Viskosität der Sternatmosphäre für die Übergänge zwischen den Spektraltypen A0—F0, F0—F5 und F5—F9 wiedergibt.
Lamla.

10862 O. A. Melnikov. *The calibration of the scale of gradient (spectrophotometric) stellar temperatures by reference to the sun.* Astr. J., Moscow **35**, 218—221, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Der aus den Beobachtungen von ABBOT und MINNAERT unter Berücksichtigung der Skalenkorrektur von 2,4% ermittelte absolute spektralphotometrische Gradient der Sonne wird für einen G2 V-Stern übernommen, dessen relativer Gradient in bezug auf 2 A O-Sterne aus der 6-Farbenphotometrie bestimmt wird. Damit ergibt sich für den absoluten Gradienten eines A0-Sternes für den mittleren Wellenlängenbereich um $570 \text{ m}\mu$ $\Phi(\text{A0}) = 1,15$, entsprechend einer Farbtemperatur von 15600°K .
Lamla.

10863 G. M. Idlis. *Sur l'interprétation évolutionnaire de la séquence principale des étoiles.* Astr. J., Moscow (russ.) **34**, 755—769, 1957, Nr. 5. (Orig. russ. m. franz. Zfg.) Nach den Vorstellungen des Vf. ist nur die Entwicklung der Hauptreihensterne frühen Spektraltyps durch einen kontinuierlichen Massenverlust infolge der Emission von Korpuskularstrahlen bestimmt, so daß diese Sterne ständig an Leuchtkraft verlieren. Sie durchwandern im Laufe ihrer Entwicklung die Hauptreihenzustände, die durch die Spektraltypen 0 bis etwa F gekennzeichnet sind, so daß diese Spektralsequenz auch eine Folge von verschiedenen Alterszuständen darstellt. Mit dieser Alterszuordnung kann vom Vf. die beobachtete Zunahme der Streuung der Pekuliargeschwindigkeiten dieser Sterne in bezug auf

die galaktische Ebene mit zunehmend späterem Spektraltyp durch die Rechnung wiedergegeben werden. Außerdem gelingt es, aus der jetzt beobachteten Leuchtkraftfunktion (LKF) aller Sterne frühen Spektraltyps eine für den Beginn der Entwicklung dieser Sterne auf der Hauptreihe gültige mittlere LKF abzuleiten, die mit den LKF der jungen Sternassoziationen im Cygnus und Orion nahezu übereinstimmt. Eine Abschätzung des mittleren Heliumgehaltes der Sterne frühen Spektraltyps mit Hilfe der korpuskularen Emissionstheorie ergibt Übereinstimmung mit beobachteten Daten. Lamla.

10864 N. E. Kurochkin. *The space distribution of early spectral type stars.* Astr. J., Moscow **35**, 86—100, 1958, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Mit Hilfe der Bergedorfer Spektraldurchmusterung und einer analytischen Darstellung der beobachteten Leuchtkraftfunktion wird durch eine näherungsweise Lösung der Integralgleichung der Stellarstatistik die Dichte der Sterne der Spektraltypen B0—B5 bzw. B6—A4 in Abhängigkeit vom Abstand z von der galaktischen Ebene abgeleitet. Allgemein ergibt sich für beide Spektralgruppen ein exponentieller Dichteabfall mit wachsendem z , der in der Nähe der galaktischen Ebene ($z < 400$ pc) am stärksten ist. Die Darstellung des Dichteabfalls für den erfaßten Abstandsbereich z gelingt nicht durch ein einziges Dichtegesetz. Es können drei Entfernungszonen unterschieden werden, in denen ein bestimmtes Dichtegesetz gilt. Diese Zonen werden mit den Bereichen identifiziert, in denen die Sterne zur flachen bzw. intermediären bzw. sphärischen Komponente der Galaxie gehören. Eine theoretische Deutung des exponentiellen Dichteabfalls wird durch ein Modell der Galaxie versucht. Lamla.

10865 P. P. Parenago. *A revision of the spectrum-luminosity diagram according to near stars.* Astr. J., Moscow **35**, 169—193, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Zusammenfassende Diskussion vorliegenden Beobachtungsmaterials zur Verbesserung des HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramms der nahen Sterne mit Hinweisen auf beobachtbare Entwicklungstendenzen. Lamla.

10866 P. P. Parenago. *On the masses of the components of γ Leonis, which belong to the giants of the spherical galactic component.* Astr. J., Moscow **35**, 289—292, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Ableitung neuer Parallaxenwerte des Doppelsternsystems, so daß mit Hilfe der bekannten Bahnelemente neue Massenwerte bestimmt werden können. Es ergibt sich für die Massensumme beider Komponenten ein Wert von $(2,13 \pm 0,82) M_{\odot}$, während aus der Masse-Leuchtkraft-Relation für Riesensterne eine mittlere Einzelmasse von etwa $4 M_{\odot}$ folgt. Lamla.

10867 P. P. Parenago. *On the kinematics of the various sequences of the spectrum-luminosity diagram.* Astr. J., Moscow **35**, 488—490, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Diskussion der Relativgeschwindigkeiten der Sterne (in bezug auf die Sonne) verschiedener Spektraltypen und Leuchtkraftgruppen in bezug auf ihre Zugehörigkeit zu einer der drei Populationskomponenten der Milchstraße (flache, intermediäre und sphärische Komponente). Lamla.

10868 A. G. Mashevitch. *On some peculiar stars below the main sequence of the H-R diagram.* Astr. J., Moscow **35**, 292—294, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Theoretische Deutung der Lage der Bildpunkte im HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramm von vier Sternen mit Peculiar-Spektren, die als Vertreter der Population II angesehen wurden. Es sind aber Hauptreihensterne, die während ihrer Entwicklung unter Erhaltung ihrer ursprünglichen Masse und bei vollständiger Durchmischung etwa die Hälfte des ursprünglichen H-Gehaltes umgesetzt und dadurch den Hauptreihensternzustand verlassen haben; Alter etwa $3-8 \cdot 10^9$ a. Lamla.

10869 P. N. Kholopov. *The spectrum-luminosity diagram for T-associations.* Astr. J., Moscow **35**, 434—447, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Im HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramm ergeben die Bildpunkte der Sterne von zehn T-Assoziationen ein mit später werdendem Spektraltyp breiteres Band, das das Gebiet der normalen Hauptreihe vollständig einhüllt. Die Bildpunkte der RW-Aurigae-Veränderlichen liegen innerhalb dieses T-Bandes. Lamla.

10870 I. M. Gordon. *The physical nature of nonthermal ultraviolet emission in the spectra of T Tau stars and the origin of cosmic rays. I.* Astr. J., Moscow **35**, 458—468, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Deutung der in den Spektren von T Tau-Sternen gefundenen spektralen Besonderheiten (UV-Emission, Polarisation; Ber. **37**, 1298, 1958) als Folge der in aktiven Gebieten der Atmosphäre dieser nichtstationären Sterne erzeugten Synchrotronstrahlung relativistischer Elektronen. Lamla.

10871 H. Schmidt und T. Herczeg. *Untersuchungen an W Ursae Majoris-Sternen. IV. Lichtelektrische Beobachtungen von AK Herculis.* Z. Astrophys. **47**, 106—120, 1959, Nr. 2. (20. Febr.) (Sternw. Bonn, Obs. Hoher List.) Nach Beobachtungen von 1957 und 1958 wird die Lichtkurve dieses Bedeckungsveränderlichen bei einer isophoten Wellenlänge von 480 m μ angegeben und mit Messungen anderer Autoren verglichen. Sie scheint sich mit der Zeit regellos zu ändern, die Hauptkomponente des Systems ist möglicherweise instabil. Aus der Periodenänderung des Lichtwechsels wird auf das Vorhandensein eines dritten Körpers geschlossen, dessen Masse zwischen 0,20 und 0,33 Sonnenmassen abgeschätzt wird. Elsässer.

10872 V. G. Gorbatzki. *On the interpretation of emission spectrum of long-period variable stars. I.* Astr. J., Moscow **34**, 860—867, 1957, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Es wird die Entstehungsursache von Emissionslinien des H und der Einfluß der L α -Emission auf die oberen Atmosphärenschichten von langperiodischen Veränderlichen diskutiert. Durch die Ionisation von neutralen Metallatomen durch L α wird die Opazität dieser Schichten herabgesetzt, während durch Rekombinationen der ionisierten Atome die Linien der neutralen Metallatome erzeugt werden. Lamla.

10873 N. E. Kurochkin. *The division of short-period cepheids into two subsystems.* Astr. J., Moscow **35**, 160—164, 1958, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die RR Lyr-Veränderlichen mit bekannten Raumgeschwindigkeiten können auf Grund ihrer kinematischen Daten und der Verteilung ihrer Perioden entweder zu der Gruppe der Kugelhaufenveränderlichen oder zu den Mitgliedern der intermediären Population der Galaxie zugeordnet werden. Lamla.

10874 H. Zanstra. *Comparison of gas and radiation pressure in the problems of the dynamics of planetary nebulae.* Rev. mod. Phys. **30**, 1030—1033, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Amsterdam, Netherl., Sterrek. Inst.) Für ein plausibles Modell eines planetarischen Nebels wird der Gasdruck und der Strahlungsdruck im LYMAN-Kontinuum abgeschätzt. Die durch den Gasdruck hervorgerufenen Expansionsgeschwindigkeiten sind größer als die auf den Strahlungsdruck zurückgehenden. Sie liegen bei 20 km/sec in guter Übereinstimmung mit beobachteten Werten. Elsässer.

10875 M. J. Seaton. *Local density variations in planetary nebulae.* Rev. mod. Phys. **30**, 1034, 1958, Nr. 3. (Juli.) (London, Engl., Univ. Coll.) Die Elektronendichten in planetarischen Nebeln werden aus der Flächenhelligkeit und, unabhängig davon, aus den Intensitätsverhältnissen verbotener Linien abgeleitet. Die Ergebnisse nach den verschiedenen Methoden, die für fünf Nebel angegeben sind, zeigen z. T. beträchtliche Unterschiede, die durch lokale Dichteschwankungen hervorgerufen sein sollen. Elsässer.

10876 G. Münch. *Internal motions in the Orion nebula.* Rev. mod. Phys. **30**, 1035—1041, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Der Vf. berichtet über neue Messungen von Radialgeschwindigkeiten am Orion-Nebel, die im Hinblick auf die im Nebel vorhandene Turbulenz diskutiert werden. Die Beobachtungen wurden mit dem COUDÉ-Spektrographen des 5 m Palomar Spiegels durchgeführt, der mit 31 parallelen Eintrittspalten versehen war, die 1 mm = 1.⁷³ gegenseitigen Abstand hatten. Die Messungen bezogen sich auf die Linien [OII] λ 3726, [OIII] λ 5007 und H γ . Der Vergleich mit der Turbulenztheorie inkompressibler Medien von KOLMOGOROFF wird mit Hilfe der Korrelation zwischen der Differenz der Turbulenzgeschwindigkeiten an zwei verschiedenen Punkten und deren gegenseitigem Abstand durchgeführt. Es zeigt sich, daß die Voraussetzung der Inkompressibilität im Orionnebel nicht erfüllt ist, was auch

aus dem Auftreten von Linienverdopplungen an einzelnen Stellen und dem verschiedenen Verhalten der beiden Sauerstofflinien hervorgeht. Es wird noch kurz auf die Vorgänge an der Grenze der expandierenden HII-Region eingegangen, die sich wahrscheinlich entsprechend den OORT-SPITZERschen Vorstellungen abspielen. Elsässer.

10877 G. Münch. *Kinematics of the filaments in the Crab nebula.* Rev. mod. Phys. **30**, 1042—1046, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Nach einem kurzen Bericht über die aktuellen Probleme des Crab-Nebels weist der Vf. auf die Orientierung der elliptischen Begrenzung der äußeren Filamente hin. Die große Achse dieser Ellipse ist innerhalb ein bis zwei Grad zum galaktischen Äquator parallel. Vf. vermutet, daß es sich dabei um den Einfluß des in der galaktischen Ebene verlaufenden interstellaren Magnetfeldes auf die Expansionsgeschwindigkeit der Supernovahülle handelt. Daneben enthält die Arbeit eine Karte mit Radialgeschwindigkeiten der Filamente, die mit dem 5-m-Palomar-Spiegel an zwei [NII]-, zwei [SII]-Linien und $H\alpha$ bestimmt wurden. Sie liegen zwischen +2200 und -1500 km/sec. Die Beobachtungen lassen darauf schließen, daß der in der Filamentstruktur besonders hervortretende innere Ring kinematisch als Einheit zu betrachten ist. Die innere Geschwindigkeitsdispersion ist, beurteilt nach der Linienbreite, kleiner als ± 50 km/sec. Die Polarisationsmessungen von HILTNER weisen darauf hin, daß die Filamente nahezu parallel zum elektrischen Vektor des von der amorphen Komponente emittierten Lichtes verlaufen. Der Vf. vermutet deshalb einen engen Zusammenhang zwischen dem Magnetfeld des Crabnebels und der Bewegung seiner Filamente. Elsässer.

10878 I. S. Shklovsky. *On the nature of the emission of the Crab nebula.* Rev. mod. Phys. **30**, 1047, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Moscow, USSR, Sternberg, Astr. Inst.) Der Vf. setzt sich mit der Meinung von OORT und WALRAVEN auseinander, die die „wisps“ der amorphen Komponente des Crab-Nebels als Kondensationen relativistischer Elektronen ansehen, die vom Zentralstern ausgeworfen werden. Vf. ist dagegen der Ansicht, daß es sich um Stellen erhöhter Magnetfeldstärke handelt, die eine höhere Strahlungsemission der Elektronen im Optischen zur Folge haben. Die Feldstärkechwankungen sollen durch die Filamente hervorgerufen werden. Elsässer.

10879 R. Minkowski. *Cygnus loop and some related nebulosities.* Rev. mod. Phys. **30**, 1048—1052, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Es werden zunächst Beobachtungsergebnisse über die Radialgeschwindigkeiten der Cygnus-Schleife mitgeteilt, die mit einem Nebelspektrographen des 5-m-Palomar-Spiegels gewonnen wurden. Die Beobachtungen zeigen eine Hülle mit einem äußeren Durchmesser von $160' = 40$ p.c., die an ihrer äußeren Begrenzung mit 116 km/sec expandiert. Bei der inneren Begrenzung ($80'$ Durchmesser) finden sich 46 km/sec als Expansionsgeschwindigkeit. An Hand der beobachteten Linienintensitäten wird dann das Problem der Anregung diskutiert. Nach den neuesten Messungen ist das Intensitätsverhältnis $H\alpha/H\beta = 3,4$. Es spricht für Stoßanregung durch das umgebende interstellare Medium, das die Expansion der Hülle wahrscheinlich stark abbremst. Unter der Annahme, daß es sich bei der Cygnus-Schleife und anderen ähnlichen Nebeln, bei denen kein anregender Stern zu finden ist, um die Überbleibsel von Supernovae II handelt, wird die Wechselwirkung zwischen expandierender Hülle und interstellarem Medium näher diskutiert und gezeigt, daß sich die Beobachtungen mit plausiblen Werten für die interstellare Dichte und die Supernovamasse verstehen lassen. Elsässer.

10880 George B. Field. *Excitation of the hydrogen 21-cm line.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **46**, 240—250, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Harvard Coll. Obs.) Vf. untersucht die Mechanismen, die das Gleichgewicht zwischen dem Triplett- und Singulett-hyperfeinzustand des Wasserstoffs im interstellaren Raum beeinflussen. Die durch $g_0 n_1 / g_1 n_0 \equiv \exp(-c_2 / \lambda T_s)$ ($\lambda = 21$ cm) definierte Spintemperatur als Maß für das Besetzungsverhältnis im Nichtgleichgewichtszustand wird beeinflusst durch Stöße mit Elektronen und von H-Atomen untereinander, durch optische Strahlung (die überwiegend wirksame $L\alpha$ -Strahlung wird genauer untersucht) und durch 21 cm-Radiostahlung. Ausführlich wird auch die Wechselwirkung Elektron-H-Atom behandelt.

Unter plausiblen Annahmen wird festgestellt: 1. Die Radiofrequenzstrahlung beeinflusst T_s praktisch nicht; 2. L_α -Strahlung wird nur in der Nähe von H-II-Regionen wirksam. Da aber auch hier das DOPPLER-Profil der Strahlung durch Streuprozesse geformt wird, bewirkt L_α Übereinstimmung von T_s mit der kinetischen Temperatur. 3. Meist überwiegender Anteil der Stoßprozesse mit $T_s \approx T_K$. Ausnahmen: In der Nähe von Radiosternen starker Einfluß der Radiostrahlung. Im Intergalaktischen Raum ist L_α überwiegend an der Anregung beteiligt. Die Untersuchungen werden auf die entsprechende 91,6 cm-Strahlung des Deuteriums ausgedehnt.

Jürgens.

10881 A. H. Barrett. *Spectral lines in radio astronomy.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 250—259, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Ann Arbor, Univ. Michigan, Obs.) Es wird ein Überblick über die Elemente der Mikrowellenspektroskopie gegeben, soweit diese die Radioastronomie berühren können. Die Entstehung atomarer und molekularer Resonanzlinien wird gezeigt, und die wichtigsten Parameter werden diskutiert. Schließlich wird der Einfluß von Resonanzübergängen im interstellaren Gas auf die Intensität der Radiostrahlung betrachtet. (Nach Zfg.)

Jürgens.

10882 V. V. Pisareva. *The diffraction of radiowaves on random nonuniformities and the intensity variations of solar and cosmic radio emission.* Astr. J., Moscow **35**, 112—128, 1958, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Ermittlung der Intensitätsfluktuationen des nektromagnetischen Feldes einer sphärischen Wellenfront, die eine Schicht mit diskontinuierlich veränderlichem Refraktionsindex durchsetzt und Vergleich mit den Ergebnissen anderer Autoren. Anwendung auf die Intensitätsfluktuationen der sporadischen solaren Radioemission (Streuung an koronalen Kondensationen) und der Radioquelle Hydra A (Streuung an Inhomogenitäten des interstellaren und interplanetaren ionisierten Gases).

Lamla.

10883 K. S. Stankevitch. *The investigation of radio emission of the galactic center on $\lambda = 91.6$ cm.* Astr. J., Moscow **35**, 157—159, 1958, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Aus der Registrierung der Radiostrahlung des Deuteriums in Richtung zum galaktischen Zentrum erhält man für die Dichte des D_2 im interstellaren Raum 10^{-3} Atome pro cm^3 .

Lamla.

10884 V. A. Rasin. *The polarization of cosmic radio emission at wave lengths of 1.45 and 3.3 meters.* Astr. J., Moscow **35**, 241—252, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Messung der linearen Polarisierung der nichtthermischen galaktischen Radiostrahlung bei 1,45 m in höheren galaktischen Breiten durch Modulation der Bandbreite der Empfängerapparat zeigt, daß die entsprechende Intensität einer Antennentemperatur von $2-4^\circ\text{K}$ entspricht, während die Polarisierung der Strahlung bei 3,3 m (durch Frequenzmodulation gemessen) um den Faktor 4—5 kleiner ist als bei 1,45 m.

Lamla.

10885 G. G. Getmanzev. *On some peculiarities of the magnetodecelerating mechanism of non-thermal radio emission.* Astr. J., Moscow **35**, 722—729, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Es wird gezeigt, daß die adiabatische Invariante von Elektronen, die von Strahlungsquellen in der galaktischen Ebene geliefert werden und die nichtthermische Komponente der kosmischen Radioemission verursachen, bei der Bewegung im interstellaren Magnetfeld nicht erhalten bleibt. Schließlich wird die Möglichkeit diskutiert, ob durch nichtreversible Zusammenstöße zwischen relativistisch bewegten Protonen und Atomen der interstellaren Materie relativistische Elektronen erzeugt werden können.

Lamla.

10886 A. S. Charov. *Sur la question de la formule du coefficient de proportionnalité entre l'absorption générale et sélective de la lumière et de l'absorption neutre de la lumière dans la Galaxie.* Astr. J., Moscow **35**, 295—296, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. franz. Zfg.) Es wird auf Fehler in der von M. A. VACHAKIDSE theoretisch bestimmten Beziehung zwischen dem Farbexzeß eines Sternes und der Gesamtabsorption der interstellaren Materie in der Galaxie hingewiesen (Astr. J., Moscow. **30**, 143, 1953; Bull. Abast. Astrophys. Obs. Nr. 13, 1953), da der Beitrag der neutralen interstellaren Absorption zur Gesamtabsorption nicht richtig berücksichtigt wurde.

Lamla.

10887 V. I. Krassovsky. *Cold interstellar gas and light absorption.* Astr. J., Moscow **35**, 825—828, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Im kalten interstellaren Gas bilden sich um die Ionen Enveloppen von neutralen Molekülen. Durch Rekombination von Atomen entstehen in diesen Gebieten weitere Moleküle und negative Ionen. Die Dichte der negativen Ionen kann so hoch sein, insbesondere für molekularen O, daß damit die beobachtete Absorption und möglicherweise auch die Polarisierung des Sternlichtes erklärt werden kann. Lamla.

10888 O. L. Vajssberg. *Light absorption in a mixture of negative ions O_2^- , H^- and O^- .* Astr. J., Moscow **35**, 931—932, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Berechnung der Wirkungsquerschnitte negativer Ionen für die Absorption des Lichtes. Eine Mischung von O_2^- und H^- kann für die beobachtete Absorption des Sternlichtes durch die interstellare Materie in Frage kommen (vorst. Ref.). Lamla.

10889 G. N. Duboshin. *The differential equations of translational-rotational motion of mutually attracted rigid bodies.* Astr. J., Moscow **35**, 265—276, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Untersuchung der Translations- und Rotationsbewegung eines Systems absolut starrer Körper, deren Elementarteilchen dem NEWTONschen Anziehungsgesetz unterworfen sind. Es werden die allgemeinen Differentialgleichungen der Bewegung dieser Körper in einem ruhenden Koordinatensystem aufgestellt und gezeigt, daß diese Gleichungen die gleichen zehn klassischen Integrale besitzen wie die Bewegungsgleichungen eines Systems von materiellen Punkten. Untersuchung der Separierbarkeit der allgemeinen Gleichungen in Gleichungen der Translationsbewegung des Massenmittelpunktes des Systems und in die der Rotationsbewegungen der Körper um das Massenmittelpunkt. Strenge Separation in zwei unabhängige Gleichungssysteme ist nur dann möglich, wenn jeder der Körper des Systems eine Kugel mit kugelsymmetrischer Dichteverteilung ist. In allen anderen Fällen sind nur näherungsweise Separationen möglich. Transformation der allgemeinen Gleichung vom festen Koordinatensystem auf solche, deren Achsen entweder nur eine Translationsbewegung oder Translations- und Rotationsbewegung besitzen. Lamla.

10890 I. M. Kopylov. *On the space distribution of groups of hot stars.* Astr. J., Moscow **35**, 390—407, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Untersuchung von 54 visuell erkennbaren Anhäufungen von heißen Sternen, die in bezug auf ihre Ausdehnungen und Sternanzahlen eine Mittelstellung zwischen Sternaggregaten und Assoziationen einnehmen, ergibt, daß diese Anhäufungen aus Sternen verschiedener räumlich entfernter Sterngruppen bestehen, in deren Anordnung die Spiralstruktur des Milchstraßensystems erkennbar ist. Diese Sterngruppen bilden zum Teil Komplexe von einigen 100 pc Durchmesser und zeigen eine Ähnlichkeit in Größe und Form mit den interstellaren Staubwolken und mit bestimmten Emissionsnebeln. Eine Untersuchung der Eigenbewegung der Sterne einer solchen Anhäufung ist nur dann sinnvoll, wenn sie jeweils nur auf die Sterne gleicher Entfernungen beschränkt wird. Die Ergebnisse zeigen dann, wie in zwei untersuchten Fällen, eine Übereinstimmung mit den Eigenbewegungen in Sternassoziationen, so daß zu vermuten ist, daß die Sterngruppen durch Expansion der ursprünglichen Assoziationen entstanden sind. Lamla.

10891 Hans Beat Wackernagel. *Dreifarbentphotometrie im RGU-System des offenen Sternhaufens Messier 35.* Z. Astrophys. **47**, 121—126, 1959, Nr. 2. (20. Febr.) (Binningen, Schweiz, Astron.-Meteor. Anst. Univ. Basel.) Für die Photometrie des Haufens standen insgesamt 79 Platten aus Hamburg, Asiago, Ann Arbor und Basel zur Verfügung. Der photometrische Nullpunkt wurde durch den Anschluß an die Praesepe, die Skala mit der neutralen Halbfiltermethode erhalten. Es werden die Farbenhelligkeitsdiagramme G gegen G-R und G gegen U-G angegeben. In einer Tabelle sind Daten über die Entfernung des Haufens, die sich aus dem FHD zu 842 pc ergibt, den Durchmesser und die Absorption enthalten. Ein Diagramm zeigt außerdem die Leuchtkraftfunktion für M 35. Elsässer.

10892 K. F. Ogorodnikov. *Statistical mechanics of the simplest types of galaxies.* Astr. J., Moscow (russ.) **34**, 770—789, 1957, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Mit Hilfe der Methode

der „Phasenzellen“ (statistische Mechanik) werden die Zustandsverteilungen im Phasenraum der Koordinaten und Geschwindigkeiten der Einzelsterne eines quasistationären Sternsystems mit homogener Sternpopulation untersucht, um festzustellen, welche Verteilung als die wahrscheinlichste anzusehen ist. Das Sternsystem wird hierbei als ein aus materiellen Partikeln (Sterne) bestehendes, durch die drei Parameter Gesamtmasse, Summe der kinetischen Energie und Summe der Drehmomente der im System vorhandenen Einzelsterne dynamisch eindeutig definiertes System im Sinne der statistischen Mechanik behandelt. Ein solches System rotiert gleichförmig, und die Pekuliargeschwindigkeiten der Einzelsterne zeigen eine „isotherme“ MAXWELL-Verteilung innerhalb eines bestimmten Geschwindigkeitsintervalles. Mit Hilfe dieser Daten und dem POISSON-schen Verteilungsgesetzes wird die Sterndichte eines solchen Systems berechnet, die sich in 1. Näherung innerhalb seines Hauptkörpers als konstant erweist. Zur Bestimmung der 2. Näherung kann eine Differentialgleichung vom HELMHOLTZ-Typ aufgestellt werden, deren Lösungen angegeben und zur Deutung des beobachteten strukturellen Unterschiedes zwischen den Nebeltypen SO und SB herangezogen werden. Es zeigt sich, daß einem im obigen Sinne dynamisch eindeutig definierten Sternsystem bestimmte Gleichgewichtsfiguren (MACLAURINSche Ellipsoide, JACOBI) zugeordnet werden können, die mit den beobachtbaren Typen von extragalaktischen Nebeln verglichen werden.

Lamla.

10893 K. F. Ogorodnikov. *On the principles of statistical mechanics of stellar systems.* Astr. J., Moscow **34**, 809—819, 1957, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Diskussion zweier prinzipieller Schwierigkeiten der modernen Stelldynamik im Hinblick auf die Entwicklung einer statistischen Mechanik der extragalaktischen Nebel. Eine Schwierigkeit stellt die Festlegung der wahren Relaxationszeit des Sternsystems dar, die wesentlich kürzer sein muß (10^7 — 10^{10} a), als aus der Theorie der Sterneinfänge zu folgern ist (10^{13} — 10^{14} a). Theoretisch kann die kürzere Relaxationszeit erklärt werden, wenn die Annahme gemacht wird, daß etwa 10% der Materie einer Galaxie in Kondensationen der Größenordnung 10^5 — 10^6 Sonnenmassen im Mittel zu finden ist. Die andere Schwierigkeit betrifft das Problem der Stelldynamik, eine definitive äußere Grenze eines Sternsystems festzulegen. Mit den Prinzipien der statistischen Mechanik (Studium der Phasenverteilungsfunktion des Systems im 6-dimensionalen Phasenraum der Geschwindigkeiten und Koordinaten seiner Einzelsterne) lassen sich nur die inneren dichteren Teile der extragalaktischen Nebel behandeln, während die den Hauptkörper umgebende Materie (Halo oder „Korona“) eine ähnliche Rolle in der Theorie spielt wie die Gefäßwände in der statistischen Gastheorie. Die Korona sorgt durch Austausch von Einzelsternen zwischen ihr und dem Hauptkörper dafür, daß ein Gleichgewicht in der Phasenverteilungsfunktion erhalten bleibt.

Lamla.

10894 K. F. Ogorodnikov. *Statistical mechanics of galaxies with non-homogeneous stellar population.* Astr. J., Moscow **35**, 408—423, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Anwendung der früher entwickelten Methode (vorst. Ref.) auf Galaxien mit nichthomogener Sternpopulation. Zur eindeutigen dynamischen Beschreibung ist hier ein weiterer Parameter notwendig: Die Streuung der Rotationsmomente der Einzelsterne in bezug auf die Rotationsachse des Gesamtsystems. Zu Beginn der Entwicklung eines solchen Systems hat dieses die Form eines JACOBISchen Ellipsoides, welches um seine kleine Achse rotiert. Infolge der dynamischen Instabilität dieses Systems unterliegen die Einzelsterne einer starken Dissipation, während die interstellare diffuse Materie durch ein Magnetfeld in Form eines verlängerten Ellipsoides zusammengehalten wird, das um den zentralen Kern rotiert und schließlich zur Ausbildung von zwei Spiralarmen Anlaß gibt. Gleichzeitig entstehen in der diffusen Materie erneut Sterne, die infolge ihrer Dissipation zur Ausbildung weiterer Spiralarme und schließlich zur flachen Komponente der Population der Galaxie führen. Diese scheibenförmige Komponente entspricht dem MACLAURINSchen Gleichgewichtsellipsoid. Im Laufe der Zeit vergrößert sich der Radius der Scheibe, während die Dicke ständig abnimmt. Schließlich verschwinden die Spiralarme, es bleibt der Kern der ursprünglichen Galaxie als elliptischer Nebel übrig.

Lamla.

10895 B. Vorontsov-Velyaminov. *Radio-galaxies and galaxies with broad emissions in the spectra of their nuclei.* Astr. J., Moscow **35**, 208—217, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Auf Grund eines Vergleichs der Spektren der Radiostrahlung aussendenden extragalaktischen Nebel mit den durch breite Emissionen gekennzeichneten Spektren der Kerne anderer Galaxien wird auf die Ähnlichkeit beider Typen von Sternsystemen aufmerksam gemacht. Da keine der untersuchten kollidierenden Galaxien eine Emission von Radiostrahlung zeigte, wird die Theorie angezweifelt, nach der die Kollision zweier Galaxien als Ursache der Radiostrahlung dieser Objekte anzusehen ist (z. B. Cyg A). Die Masse des leuchtenden Gases in Radiogalaxien wird zu $5 \cdot 10^3$ — $4 \cdot 10^7 M_{\odot}$ abgeschätzt, der die Radioemission proportional zu sein scheint. Radiostrahlung emittierende Galaxien gehören zu den Riesensystemen. Lamla.

10896 E. A. Dibai. *The magnetogravitational instability of an infinite cylinder.* Astr. J., Moscow **35**, 253—256, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Gravitationsinstabilität eines unendlichen gasförmigen Zylinders in einem homogenen, zur Zylinderachse parallelen Magnetfeld wird durch die Anwesenheit des Magnetfeldes nicht beeinflusst. Anwendung der Theorie zur Untersuchung der Sternentstehung aus kettenförmig angeordneten Globulen im Sternbild Taurus, deren abgeschätzte Massen- und Dichtewerte zur Bildung von Sternen ausreichend sind. Lamla.

10897 E. A. Dibai. *The evolution of globules in the vicinity of hot stars.* Astr. J., Moscow **35**, 469—472, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Eine Kontraktion der Globulen in der Nähe von heißen Sternen durch Stoßwellen, die durch den Druck des umgebenden ionisierten Gases erzeugt werden, erfolgt ohne große Aufheizung der Globulenmaterie, so daß die Bildung von Sternen aus diesen Globulen möglich ist. Lamla.

XI. Geophysik

10898 O. Lucke. *Über die Anwendung der Festkörperphysik der hohen Drucke auf die Physik der Materie im tiefen Erdinnern.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 204—219. (Potsdam, Akad. Wiss., Geomagn. Inst.)

V. Weidemann.

10899 L. E. Howard. *Isotope dilution, α -spectrometer for U and Th determination.* Nucleonics **16**, 1958, Nr. 2, (Febr.) S. 112—121. (Melbourne, Bur. Miner. Resources.) Vf. gibt einleitend eine Übersicht über die verschiedenen, bisher angewandten Methoden zur Bestimmung des Uran- und Thoriumgehaltes von Gesteinsproben mit ihren Vor- und Nachteilen. — Bei dem neuen, ausführlich beschriebenen Verfahren wird die Probe zunächst gewogen und in Lösung gebracht, danach eine bekannte Menge eines im zu bestimmenden Element nicht vorkommenden Isotops desselben zugesetzt („Isotopen-Verdünnung“) und gemischt. Ein Teil des Elementes wird nun chemisch abgetrennt und dessen α -Spektrum in einer Gitter-Ionisationskammer gemessen. Hieraus kann die relative Isotopenhäufigkeit und schließlich die prozentuale Konzentration des Elementes in der ursprünglichen Probe bestimmt werden. In ähnlicher, wenn auch komplizierter Weise können auch zwei Elemente gleichzeitig bestimmt werden (z. B. U und Th in Monazit oder Thorit). — Die Apparatur besteht aus Ionisationskammer, Verstärkern, Hochspannungsnetzgerät und einem langsamen 24-Kanal-Impulshöhenanalysator; nähere Angaben, besonders über die Ionisationskammer werden gemacht. Genauigkeit und Empfindlichkeit sind befriedigend; Gesteine mit Aktivitäten entsprechend 0,1% U_3O_8 oder ThO_2 sind nach dieser Methode analysiert worden, die untere Grenze kann wahrscheinlich noch auf 0,01% ausgedehnt werden. W. Kolb.

10900 E. R. Mustel and O. N. Mitropolskaya. *Flocculi (plages) and the twenty-seven day recurrence tendency in magnetic disturbances.* Astr. J., Moscow **35**, 194—207, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Untersuchung der Korrelation der 27tägigen Wiederkehr erdmagnetischer Störungen der Jahre 1929—1933 mit dem wiederkehrenden Durchgang

von Flocculi durch das sichtbare Sonnenscheibenzentrum. Nicht immer sind die Störungen mit sichtbaren Erscheinungen auf der Sonne korreliert (F-Gebiete). Die Diskussion zeigt, daß der Einfluß der Sonnenflecken auf die Emission von Korpuskeln aus diesen F-Gebieten nicht sehr wesentlich ist. Die Geschwindigkeit der Korpuskeln in den einem Sonnenaktivitätsminimum vorangehenden Jahren ist von der Größenordnung 200 km/sec. Lamla.

10901 E. R. Mustel. *Corpuscular streams during the years of minimum solar activity and their properties.* Astr. J., Moscow **35**, 351—365, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zif.) Zusammenfassende Diskussion von Beobachtungsmaterial über den oben (vorst. Ref.) genannten Zusammenhang. Die Geschwindigkeit der die Sonne in radialer Richtung verlassenden Korpuskeln nimmt mit der Phase der Sonnenaktivität zum Minimum hin ab und beträgt dann etwa 200 km/sec. Gleichzeitig nimmt statistisch die mittlere Dauer der geomagnetischen Störungen zu und erreicht in den Minimumzeiten 10—15 Tage. Diese Tatsache läßt sich durch die Annahme einer Geschwindigkeitsstreuung in einem Korpuskularstrom erklären. Um die Stärke einer magnetischen Störung über mehrere Tage aufrechterhalten zu können, reicht die kinetische Energie der einzelnen Korpuskeln nicht aus. Als zusätzliche Energiequelle kommt das im Korpuskularstrom eingefrorene und mittransportierte Magnetfeld in Frage, das wegen der inhomogenen Struktur eines Stromes unterschiedliche Stärke besitzt und auch von einem zum anderen Korpuskularstrom verschieden groß sein kann. Das in den Kondensationen eines Korpuskularstromes eingefrorene Magnetfeld ist wahrscheinlich auch für die starke Beschleunigung der ionisierten Moleküle eines Kometenschweifes verantwortlich. Diskussion der Ergebnisse im Hinblick auf die Entstehungsursache der Korpuskularströme und die Struktur der Korona. Lamla.

10902 Dupuy. *Dispositif électromécanique éliminant les variations lentes des courants telluriques.* Ann. Géophys. **14**, 392—393, 1958, Nr. 3. Bei der allgemein üblichen photographischen Registrierung von Erdströmen mit Hilfe von Spiegelgalvanometern ergibt sich die Schwierigkeit, daß der Lichtpunkt bei den langsamen Variationen mit großer Amplitude auswandert, zumal die Anordnung eine genügend große Empfindlichkeit haben muß, um auch kleine Störungen zu registrieren. Von den möglichen Methoden zur Beseitigung dieser Schwierigkeit wurde ein elektromechanisches Verfahren von FORBES gewählt, das noch verbessert wurde und im einzelnen beschrieben wird. Dabei sind ein mechanisches (Waage) und ein elektrisches (Galvanometer) Schwingungssystem miteinander gekoppelt, wodurch infolge der Resonanzeigenschaften der beiden Systeme ein besonders interessierender Periodenbereich hervorgehoben wird, ähnlich wie bei einem elektromagnetischen Seismographen. Für eine nach diesem Prinzip gebaute Apparatur ergab sich ein breites Resonanzmaximum, durch das besonders die Amplituden der Perioden von 6—180 sec hervorgehoben und in diesem Bereich um einen nahezu konstanten Faktor verstärkt wurden. Siebert.

10903 A. J. Dessler. *Large amplitude hydromagnetic waves above the ionosphere.* J. geophys. Res. **63**, 507—511, 1958, Nr. 3. (Palo Alto, Calif., Lockheed Aircraft Corp., Missile Syst. Div.) Das erdmagnetische Feld reicht bis in 6 bis 10 Erdradien, weil bis dahin die Partikelstrahlung der Sonnenkorona eindringen kann. An der Grenze werden hydromagnetische Wellen entstehen, die in den Raum des Erdfelds hineinlaufen. Wegen der variablen Ionendichte bestehen zwei Gebiete mit (nach innen) zunehmender Ausbreitungsgeschwindigkeit, nämlich oberhalb 1000 km und unterhalb 200 km Höhe. In beiden Bereichen wird ein Teil der hydromagnetischen Wellen reflektiert; der Betrag des durchgehenden Anteils wird (zu roh, d. Ref.) durch ein unstetiges Modell abgeschätzt zu 1% der Amplitude. Den kleinen Feldvariationen von 10 γ am Boden entsprächen solche von $10^3 \gamma$ im Außenraum. Damit sollen die Schwankungen der Elektronendichte erklärt werden, die die Szintillationen der Radiosterne hervorrufen. Schließlich soll auch die von VAN ALLEN bei 1000 km beobachtete Partikelstrahlung durch diese Wellen beschleunigt werden. Rawer.

10904 R. S. Unwin. *The geometry of auroral ionization.* J. geophys. Res. **63**, 501—506, 1958, Nr. 3. (Invercargill, N. Zeal., I. G. Y. Stat. Domin. Phys. Lab., Dep. Sci., Ind. Awarua Radio.) Zahlreiche Radarbeobachtungen an Polarlichtern bestätigen BOOKERS Theorie, wonach die Reflexion bevorzugt senkrecht zu den ionisierten Kolonnen erfolgt, die selbst die Richtung des (lokalen) Erdmagnetfeldes in der E-Region haben.

Rawer.

10905 T. J. Seed. *V. H. F. observations on the aurora Australis.* J. geophys. Res. **63**, 511 bis 526, 1958, Nr. 3. (Christchurch, N. Zeal., Univ. Canterbury.) Bei 69 MHz, 91 kW Radarbeobachtungen auf Entfernungen um 500 km wurde durch Empfindlichkeitsveränderung der Exponent der Radargleichung zu 2 (statt 4) bestimmt. Demnach erfolgt die Reflexion wie an einem flächenhaften Gebilde. Der Reflexionskoeffizient war etwa — 70 dB. Zur Erklärung sei, auch bei den beobachteten schwachen Polarlichtern, nur die Vorstellung der Ionisierung in Kolonnen geeignet. Bei einzelnen Polarlichtern wurde eine Erhöhung des Rauchpegels beobachtet.

Rawer.

10906 B. A. Bagariatsky. *The influence of spiral paths of protons on the Doppler profile of hydrogen lines of aurorae.* Astr. J., Moscow **35**, 101—111, 1958, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Unter besonderer Berücksichtigung der spiralförmigen Bahnen der Protonen eines in das Magnetfeld der Erde eindringenden Korpuskularstrahles und der im nichtgleichförmigen Magnetfeld erfolgenden Richtungsstreuung der Protonen werden die DOPPLER-Profile von H α im Nordlichtspektrum und die Eindringtiefe der einzelnen Partikel in die Erdatmosphäre berechnet. Die Ergebnisse zeigen, daß die beobachteten Profile nicht wiedergegeben werden können, so daß Vf. zum Schluß kommt, daß eine zusätzliche Streuung der Protonen innerhalb der Erdatmosphäre vorhanden sein muß, die zu den beobachteten isotropen Richtungsverteilung führen muß.

Lamla.

10907 B. A. Bagariatsky. *On the velocity dispersion of the stream of solar corpuscles near the earth.* Astr. J., Moscow **35**, 227—229, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Eine Berechnung der Geschwindigkeitsstreuung in einem die Erde erreichenden Korpuskularstrom zeigt, daß die beobachteten Linienprofile der H-Linien im Nordlichtspektrum nicht wiedergegeben werden können.

Lamla.

10908 B. I. Krassovsky. *The characteristic of the properties of solar corpuscular emission from spectra of aurorae.* Astr. J., Moscow **35**, 222—226, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Aus einem Vergleich des Spektrums eines Nordlichtes in niedrigen geographischen Breiten mit dem eines in hohen Breiten beobachteten folgt, daß das erstere durch Korpuskeln kürzerer Weglängen erzeugt worden sein muß. Es wird vermutet, daß einige Nordlichtemissionen durch Umladungsprozesse zwischen neutralem Stickstoff und He II der Korpuskularwolke angeregt werden.

Lamla.

10909 G. I. Galperin. *Hydrogen line profiles in the auroral spectra.* Astr. J., Moscow **35**, 382—389, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Aus der Untersuchung der Linienprofile von H α in Nordlichtspektren ergibt sich, daß eine beträchtliche Anzahl von Protonen mit Geschwindigkeiten von 10^3 — $2 \cdot 10^3$ km/sec in die Erdatmosphäre eindringen und als Ursache von Nordlichtern in hohen geographischen Breiten in Frage kommen.

Lamla.

10910 James E. Kupperian jr., E. Byram, T. A. Chubb and H. Friedman. *Extreme ultra violet radiation in the night sky.* Ann. Géophys. **14**, 329—333, 1958, Nr. 3. Zur Messung der ultraviolettten Strahlung des Nachthimmels wurde am 28. 3. 57 eine mit Photonen zählern und Ionenkammern ausgerüstete Rakete gestartet, die eine Höhe von 146 km erreichte. Diskrete Strahlungsquellen wurden im Spektralbereich von 1225 bis 1350 Å beobachtet und konnten in der Mehrzahl der Fälle mit bekannten Himmelsobjekten identifiziert werden. Dagegen wurde eine diffuse und recht intensive Strahlung im Bereich von 1040 bis 1225 Å beobachtet, die sich als die LYMAN- α -Linie des Wasserstoffs herausstellte. Die von oben kommende Komponente dieser Strahlung zeigte ein ausgeprägtes Minimum, symmetrisch um die Gegenrichtung zur Sonne. Von etwa 95 km an nahm die Intensität beider Komponenten mit zunehmender Höhe in fast dem glei-

chen Maße zu. Aus etwa 120 km Höhe erschien die von unten kommende Komponente gleichmäßig verteilt und betrug ungefähr 42% der oberen Komponente. Eine Deutung dieser Beobachtungen als Streuung der LYMAN- α -Strahlung an atomarem Wasserstoff führt darauf, daß sowohl im Sonnensystem außerhalb der Erdbahn als auch in der D- und E-Schicht der Erdatmosphäre atomarer Wasserstoff vorhanden sein muß.

Siebert.

10911 M. Dufay. *Sur l'émission des raies H et K du calcium ionisé dans le spectre du ciel crépusculaire.* Ann. Géophys. **14**, 391, 1958, Nr. 3. Mit einem Spektrometer, das für die Messung der 0–0-Bande von N_2^+ in der Antarktis konstruiert worden war, wurde während einiger Tage des Jahres 1956 am Observatoire de Haute Provence und während des Jahres 1957 in Terre Adélie (Antarktis) die spektrale Verteilung des Dämmerlichtes untersucht. Dabei konnte eindeutig die in Emission auftretende K-Linie (3934,0 Å) und auch die weniger intensive H-Linie des ionisierten Calciums nachgewiesen werden. Die besonders auf die K-Linie konzentrierte Untersuchung ergab vor allem starke Intensitätsschwankungen innerhalb weniger Tage, und zwar zeigten sich ausgeprägte Intensitätsmaxima, die über kaum mehr als drei Tage anhielten. Einer Vermutung von VALLANCE JONES nachgehend, wonach das Calcium durch Meteoriten in die hohe Atmosphäre gelangen soll, konnte für die Intensitätsmaxima der K-Linie von Anfang und Ende Juli 1956 gezeigt werden, daß nur jeweils wenige Tage zuvor starke Meteoritenfälle aufgetreten waren.

Siebert.

10912 A. P. Tantry and R. S. Srivastava. *Polarization of atmospheric pulses due to successive reflections from the ionosphere.* J. geophys. Res. **63**, 527–538, 1958, Nr. 3. (Banaras, India, Hindu Univ.) Bei Kreuzrahmen-Peilungen von Atmosphericos auf Längstwellen treten außer klar die Richtung anzeigenden Strichen auch Bündel von Ellipsen auf, die noch gegeneinander verdreht sein können. Sie werden als Ergebnis ionosphärischer Mehrfachechos erklärt, bei denen mehr und mehr anomale Polarisation entsteht.

Rawer.

10913 A. N. Kasanzew, T. S. Romanowa und A. J. Klementenko. *Die Absorption der Radiowellen in der Ionosphäre auf Grund von Beobachtungen an den künstlichen Erdsatelliten.* Radiotech. u. Elektronik (russ.) **3**, 1107–1121, 1958, Nr. 9. (Sept.) Siegel.

10914 R. L. Smith-Rose. *Electron density profiles in the ionosphere during the I. G. Y.* J. geophys. Res. **63**, 570–572, 1958, Nr. 3. (Bucks, Engl., Radio Res. Stat. Ditton Park Slough.) Im Geophysikalischen Jahr werden für vier britische Stationen, vier Tage pro Monat stündliche Höhenprofile elektronisch berechnet.

Rawer.

10915 G. McK. Allcock and M. G. Morgan. *Solar activity and whistler dispersion.* J. geophys. Res. **63**, 573–575, 1958, Nr. 3. (Hannover, New Hampshire, Dartmouth Coll.) Die Dispersion auf dem Ausbreitungsweg eines „Whistler's“, gemessen durch die Zeitdifferenz zwischen Stör-Impuls und Whistler-Beginn, wächst mit der Sonnenflecken-Relativzahl R. Die entsprechende Korrelationsfunktion zeigt ein scharfes Maximum etwa 1,5 Monate nach dem von R. Daraus wird geschlossen, daß von Juni 56 bis Mai 57 die Elektronendichte in der äußeren Ionosphäre um 40% sich veränderte.

Rawer.

10916 A. J. Lyon, N. J. Skinner and R. W. Wright. *Equatorial spread-F and magnetic activity.* Nature, Lond. **181**, 1724–1725, 1958, Nr. 4625. (21. Juni.) (Ibadan, Nigeria, Univ. Coll.; Ghana, Univ. Coll.) Es besteht ein auffallender Unterschied zwischen dem Auftreten nordlichtähnlicher Streuechos (spread F) in äquatorialen und in gemäßigten Breiten. Die Häufigkeit des Auftretens der Streuechos an äquatorialen Stationen ist am stärksten an magnetisch ruhigen Tagen. Beide Erscheinungen waren in Ibadan für 1956 und 1957 zu fast 100% korreliert. In den Zeiten stärkerer magnetischer Unruhe geht jedoch die Häufigkeit der Streuechos ganz wesentlich zurück. Spezielle Untersuchungen wurden für September 1957 durchgeführt. Dabei ergaben sich für die äquatorialen Stationen Singapur und Binza ganz ähnliche Ergebnisse wie für Ibadan. Dagegen ist für die europäischen Stationen Slough und Lindau die Korrelation zwischen den Streuechos und der erdmagnetischen Aktivität genau umgekehrt, d. h. die Streuechos treten vorwiegend an magnetisch gestörten Tagen auf. Dazwischen liegt auf beiden Hemi-

sphären eine Übergangszone mit einer geringeren Häufigkeit der Streuechos. An Hand der Beobachtungen der Stationen Karavia und Johannesburg wurde der Übergang vom äquatorialen Charakter der Streuechos zu dem in gemäßigten Breiten auf der südlichen Halbkugel bei etwa 20°S geographischer Breite oder etwa 35°S magnetischer Breite gefunden. Siebert.

10917 O. C. Jones, R. S. Maddever and J. H. Sanders. *Radio-sonde measurement of vertical electrical field and polar conductivity.* J. sci. Instrum. **36**, 24—28, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Oxford, Clarendon Lab.) Lufterlektrische Radiosonde für die unteren Kilometer der Atmosphäre und für Untersuchungen in Wolken. Die Leitfähigkeit wird nach dem GERDIENSCHEN Prinzip (Plattenkondensator mit natürlicher Belüftung durch den Aufstieg des Ballons, Messung des stetigen Ionenstromes mittels Hochohmwiderstand und Elektrometerröhre), der Potentialgradient zur Vermeidung einer „Verseuchung“ der Luft durch die Ionen eines Kollektors oder einer Spitzenentladung mittels einer doppelten Feldmühle („Aeromill“) gemessen, die die Eigenladung der Radiosonde auskompensiert. Gesteuert wird die britische Radiosonde Kew Mk. II mit dem bei lufterlektrischen Geräten bisher nicht verwendeten Steuermittel des Transduktors: die Induktivität einer Spule (und damit die Frequenz des Senders) wird verändert durch die Variationen eines Gleichstromes, der eine zweite Spule auf dem gleichen Kern durchfließt. Die Verwendung einer Transistorenstufe im Meßkanal für den Potentialgradienten bringt einen erheblichen Temperatur-Koeffizienten mit sich. Die Unsicherheit bei der Potentialgradientenmessung beträgt bis zu einer Höhe von 5 km \pm 15%, ebenso groß ist die Unsicherheit bei Leitfähigkeitsmessungen außerhalb von Wolken, in diesen liegt sie bei +25% und -40% -Vff. geben ausführliche Schaltbilder mit Daten und Berechnungen. Zwei Beispiele zeigen Aufstiege durch 8/8 Bewölkung hindurch bis etwa 2,5 km Höhe. Dolezalek.

10918 George S. Bien and H. E. Suess. *Increase of C¹⁴ in the atmosphere from artificial sources measured in a California tree.* Z. Phys. **154**, 172—174, 1959, Nr. 2. (6. Febr.) (La Jolla, Calif., Univ., Scripps Instit. Oceanogr.) Der 1956 von LIBBY vorhergesagte Anstieg von atmosphärischem C¹⁴ durch Neutronen aus Atombombenversuchen wurde in den letzten Jahren mehrfach beobachtet. Diese Ergebnisse zeigen, daß bis 1957 der Gehalt der Luft an C¹⁴-haltigem CO₂ um etwa 10% angestiegen ist. In der vorliegenden Arbeit wurde eine einige Jahrzehnte alte Pinie aus einer Gegend Kaliforniens ausgewählt, die möglichst weit von industriellen Abgasen entfernt war. Das Lignin der Jahresringe von 1954 bis 1957 wurde auf C¹⁴-Gehalt untersucht und mit dem Mittelwert aus den Jahren von 1940—45 verglichen. Es ergaben sich prozentuale Änderungen von +1,3% bis 1954, +1,5% bis 1955, +5,7% bis 1956, +10,5% bis 1957. Die Messungen stimmen innerhalb der Fehlergrenzen mit Abschätzungen überein, die von MÜNNICH und VOGEL aus einer großen Zahl von Messungen in Europa und Südafrika zusammengestellt wurden. Wibberenz.

10919 Walter Munk and Richard Haubrich. *The annual pole tide.* Nature, Lond. **182**, 42, 1958, Nr. 4627. (5. Juli.) (Los Angeles, Univ. Calif., Inst. Geophys.) In Zusammenstellungen der wichtigsten Tiden wird im allgemeinen auch die kleine Tide S_a des solaren Gezeitenpotentials erwähnt. S_a entsteht durch die Exzentrizität der Sonnenbahn und hat eine Periode von einem Jahr. Es wird nun darauf hingewiesen, daß durch die Änderung der Pollagen der geographischen Erdpole für einen festen Ort auf der Erde eine Änderung des Gravitationspotentials verursacht wird und daß durch die Polbewegung längs des Meridians dieses Ortes im Gravitationspotential ein Term mit der Periode eines Jahres auftritt. Das Amplitudenquadrat dieses Terms, gemittelt über alle Breiten, ist mehr als doppelt so groß als das von S_a. Beide Tiden sind jedoch so klein, daß es kaum möglich sein wird, ihre Existenz nachzuweisen. Siebert.

10920 J. L. Jones, C. B. Leslie and L. E. Barton. *Acoustic characteristics of a lake bottom.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 142—145, 1958, Nr. 2. (Febr.) (White Oak, Silver Spring, Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.) Messungen mit stehenden Wellen ergaben, daß der Boden des betreffenden Sees im Frequenzbereich 50 bis 500 Hz schallweich in Bezug auf

Wasser ist. Es wird ferner eine Korrelationsmethode beschrieben, die gestattet, zwischen dem direkten und dem reflektierten Schallsignal zu unterscheiden. Mit ihrer Hilfe konnten die Ergebnisse der ersten Methode bestätigt und bis 1600 Hz erweitert werden. Eine Messung im Bodenschlamm zeigte, daß dort die Schallgeschwindigkeit nur 10% des Wertes im Wasser betrug. Die niedrige Schallgeschwindigkeit wird auf das Vorhandensein von Gasblasen im Bodenschlamm zurückgeführt.

M. Beyer.

10921 E. S. Williams. *Barometric pressure and altitude.* Nature, Lond. **181**, 1527, 1958, Nr. 4622. (31. Mai.) (London, Middlesex Hosp.) Nach Beobachtungen von PUGH 1953 am Mount Everest bestehen Unterschiede zwischen der barometrischen Höhenbestimmung mit Höhenmessern, die nach der international angenommenen Eichformel in Unterdruckkammern geeicht worden sind, und der tatsächlichen Höhe des Beobachtungsortes. Beobachtungen anderer Expeditionen bestätigen diese Ergebnisse. Systematische Untersuchungen im Karakorum-Gebirge 1956 ergaben, daß die Druckkammer-Bedingungen erst für wesentlich größere Höhen zutreffen als für die, die aus der verwendeten Eichformel berechnet werden.

Siebert.

10922 G. A. Bull. *Airflow over mountains.* Nature, Lond. **182**, 94—95, 1958, Nr. 4628. (12. Juli.) Es ist seit längerer Zeit bekannt, daß Luftströmungen über einer Gebirgskette in wellenähnlicher Form auftreten können, und zwar noch in beträchtlicher Entfernung oberhalb und hinter dem Gebirge. Die theoretische Behandlung dieser Erscheinung, wie sie vor allem von SCORER gegeben wurde, ist inzwischen soweit durch Beobachtungen bestätigt worden, daß die Theorie für die Vorhersage solcher Wellen verwendet werden könnte. Damit Wellen auftreten, muß nach SCORER die Größe l^2 mit der Höhe abnehmen, wobei l^2 bis auf einen vernachlässigbaren Term gegeben ist durch $g(\Gamma + dT/dz)/TU^2$ (T = absolute Temperatur, Γ = trocken-adiabatischer Temperaturgradient, U = Windgeschwindigkeit, z = Höhe, g = Schwerkraftbeschleunigung).

Siebert.

10923 C. P. Mook. *The apparent ionospheric response to the passage of hurricane Diane (1955) at Washington, D. C.* J. geophys. Res. **63**, 569—570, 1958, Nr. 3. (Washington, D. C., Daimond Ordnance Fuze Lab.) Analyse der Höhen-Winde ergab ein Divergenzgebiet in 40000 Fuß Höhe. Gleichzeitig wurde eine Zunahme der ionosphärischen Elektronendichte (Abnahme der Reflexionshöhe) beobachtet. Das bestätigt BAUERS und GHERZIS Vorstellungen.

Rawer.

10924 B. D. Fomenko. *Variation du coefficient de transparence de l'atmosphère au cours de l'éclipse totale du soleil du 30 juin 1954.* Astr. J., Moscow **34**, 868—882, 1957, Nr. 6. (Orig. russ. m. franz. Zfg.) Auswertung von Beobachtungen der Variation des Transmissionskoeffizienten der Erdatmosphäre während der totalen Sonnenfinsternis vom 30. 6. 1954 in den Spektralbereichen 290—525 m μ , 525—625 m μ , 625—2000 m μ .

Lamla.

10925 J. A. Curcio and G. L. Knestrick. *Correlation of atmospheric transmission with backscattering.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 686—689, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab., Radiom. II Branch.) Aus umfangreichen Messungen bei extrem unterschiedlichen atmosphärischen Verhältnissen wird ein systematischer Zusammenhang zwischen der zum Ausstrahlungsort senkrecht (Streuwinkel 0) zurückgestrahlten Intensität S eines Lichtsignals zur Sichtweite V abgeleitet, und zwar ergibt sich eine Beziehung $V = C/S^{1.5}$, worin C eine von den atmosphärischen Bedingungen (mittlere Teilchengröße) abhängige Konstante ist. Allerdings gilt diese Gesetzmäßigkeit wohl nicht mehr in Gebieten mit starker Luftverunreinigung durch Rauch oder Industrieabgase.

Leo.

10926 Diran Deirmendjian. *Theory of the solar aureole. I.* Ann. Géophys. **13**, 286—306, 1957, Nr. 4. (Santo Monica, Calif., RAND Corp.) Als Grundlage einer Theorie der bei klarem Himmel um die Sonne herum auftretenden Aureole wird die Ausbreitung von Strahlung in einer planparallelen, streuenden Atmosphäre mit zwei Arten von Teilchen untersucht. Diese Teilchen sind Moleküle mit symmetrischer RAYLEIGH-Streuung und einige größere kugelförmige dielektrische Partikel mit stark asymmetrischer Vorwärtstreuung. Für den einzelnen Streuungsprozeß der zweiten Art von Teilchen wird die von

MIE gegebene klassische Lösung, bei der die Amplitude der Streuwelle durch Reihenentwicklung dargestellt wird, durch die Näherungslösung von SAXON ersetzt, die auf eine Integraldarstellung dieser Amplitude führt. Der hohe Grad von Genauigkeit dieser Näherung für einen Bereich nahe der Richtung der Vorwärtstreuung wird nachgewiesen. Es wird dann gezeigt, wie mit Hilfe dieser Lösung der Einfluß der Trübung auf das einer RAYLEIGH-Atmosphäre entsprechende theoretische Himmelslicht berechnet werden kann. Dazu wird die Gleichung der Ausbreitung von Strahlung in einer trüben Atmosphäre in der modifizierten Form von SEKERA verwendet. Die Anwendung dieser Ergebnisse auf Himmelslicht in unmittelbarer Umgebung der Sonne soll in einer weiteren Arbeit erfolgen. Siebert.

10927 Diran Deirmendjian. *Theory of the solar aureole. II. Applications to atmospheric models.* Ann. Géophys. **15**, 218—249, 1959, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Santa Monica, Calif., Rand Corp.) Die im Teil I (vorst. Ref.) diskutierte Gleichung für die Ausbreitung von Strahlung in einer trüben Atmosphäre wird in erster Näherung gelöst, wobei jene Komponente des Himmelslichtes erfaßt wird, bei der Sonnenlicht an großen Teilchen in kleine Winkel gestreut wird (asymmetrische Vorwärtstreuung). Diese Komponente tritt additiv zu jener anderen, die zu der Mehrfachstreuung in einer RAYLEIGH-Atmosphäre gehört. Einige einfache Aerosolmodelle werden beschrieben. Sie sind den natürlichen Aerosolen ähnlich in Anzahl, Größenverteilung und Schichtung der Teilchen. Für jedes Modell wird nach der zuvor entwickelten Methode die Intensität des Himmelslichtes berechnet. Die Ergebnisse werden in mehreren Figuren dargestellt. Sie besagen, daß das Himmelslicht in einem Abstand von 15' vom Sonnenrand etwa zehn mal intensiver sein sollte als in einem Abstand von 10° und daß die Helligkeit mit dem Kosekans des Winkelabstandes abnehmen sollte. Die blaue Farbe des Himmels sollte allmählich in der Nähe der Sonne in Weiß übergehen, und die Aureole sollte mit zunehmender Zenitdistanz rötter erscheinen. Die theoretischen Ergebnisse bezüglich des Helligkeitsgradienten, des Spektrums und auch einiger Grundzüge der Polarisation stimmen mit den vorhandenen Beobachtungen überein. Eine Erweiterung der Theorie ist beabsichtigt. Siebert.

10928 Charles R. Bentley, Paul W. Pomeroy and H. James Dorman. *Seismic measurements on the Greenland Ice Cap. I. Studies at 76°59' N 56°05' W. II. Reflection studies.* Ann. Géophys. **13**, 253—285, 1957, Nr. 4. (Palisades, New York, Columbia Univ., Lamont Geol. Obs.) Zur Bestimmung der Geschwindigkeitsänderungen in Schnee und Eis und zur Untersuchung der Oberflächengestalt und der Eigenschaften des Gesteins unter der Eiskappe Grönlands wurden Refraktions- und Reflexionsmessungen längs eines zehn Meilen langen Nord-Süd-Profils in der Nähe des Punktes 76°59' N, 56°05' W ausgeführt. Die Versuchsbedingungen und Meßergebnisse werden ausführlich diskutiert. Zu den Ergebnissen gehört, daß die Kompressionswellen eine maximale Geschwindigkeit von (3865 ± 10) m/sec besitzen, die sie in einer Tiefe von 350 m erreichen. Für die Scherungswellen ergab sich eine maximale Geschwindigkeit von (1940 ± 10) m/sec. Daraus folgt für die POISSONSche Verhältniszahl ein Maximalwert von 0,332. Aus den Einsatzzeiten beim Refraktionsverfahren wurde für die Geschwindigkeit im Gestein unter dem Eis der Wert (5880 ± 20) m/sec gefunden. Eine Schicht von etwa 100 m Dicke existiert zwischen dem Eis und der Refraktionsschicht. Drei Arten von am Boden reflektierten Wellen wurden registriert: reflektierte P-Wellen, reflektierte S-Wellen und Wellen, die bei der Reflexion von P- in S-Wellen übergingen. Diese seismischen Untersuchungen sprechen gegen eine flüssige Schicht an der Basis des Eises. Aus den Aufzeichnungen der Oberflächenwellen wurde eine Dispersionskurve für den Periodenbereich von 0,03 sec—0,3 sec konstruiert. — Ergänzend wurden Reflexionsprofile an drei Orten in der Nähe von Thule geschossen. Die gemessenen Dicken der Eisschichten schwanken dabei zwischen 41 m und 409 m, wobei stellenweise eine Deckschicht von 12 m Dicke gefunden wurde. Zahlreiche graphische Darstellungen ergänzen diese Ergebnisse. Siebert.

10929 Volker Fritsch. *Grenzgebiete der angewandten Geoelektrik.* 1. Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech., Ilmenau 1956, S. 193—199. (Wien, T. H.) H. Ebert.

Stoffgliederung der Physikalischen Berichte Heft 9, 1959.

	Seite		Seite
I. Allgemeines			
1. Allgemeines	—	5. Elementarteilchen	1681
2. Lehrbücher	1625	6. Atomkerne	1685
3. Biographisches	1625	7. Kernreaktionen	1689
4. Unterricht	1627	8. Kosmische Strahlung	1708
5. Mathematik	1628	9. Korpusskularstrahlen	1710
6. Relativitätstheorie	1630	10. Atome	1712
7. Quanten- und Wellenmechanik	1631	11. Moleküle	1717
8. Allgemeine theoretische Ansätze	—	12. Kristalle	1726
9. Philosophische Grenzfragen	1634	13. Flüssigkeiten	1735
10. Größen — Definitionen (Dimensionen)	—	14. Anisotrope Flüssigkeiten	—
11. Einheiten	—	15. Makromoleküle	1735
12. Allgemeine Konstanten	1635	16. Grenzflächen und dünne Schichten	1742
13. Auswertung von Messungen	1635	17. Disperse Systeme	1747
14. Labortechnik	1635		
II. Mechanik			
1. Allgemeines	1638	VI. Elektrizität und Magnetismus	
2. Mechanik fester Körper, Elastizität	1639	1. Allgemeines	—
3. Plastizität, Viskosität, mechanische Relaxation	1640	2. Meßmethoden und Instrumente	1748
4. Hydro- und Aerodynamik	1641	3. Elektrostatik	1749
5. Technische Mechanik	1647	4. Magnetostatik	—
6. Ballistik	1648	5. Magnetismus	1749
III. Akustik		6. Elektrodynamik	—
1. Allgemeines	1648	7. Metallische Leitung	1755
2. Meßverfahren	1648	8. Supraleitung	1759
3. Schallerzeugung	1648	9. Halbleiter	1759
4. Schallausbreitung	1650	10. Ionenleitung in Flüssigkeiten	1770
5. Schallempfang	1654	11. Leitung in Gasen	1773
6. Schallaufzeichnung	1654	12. Dielektrika	1775
7. Infra-Ultraschall	1654	13. Grenzflächen	1777
IV. Wärme		14. Schwachstromtechnik	1788
1. Allgemeines	1654	15. Starkstrom- und Hochspannungstechnik	1778
2. Temperaturmessung	1655	16. Physik der elektrischen Wellen	1778
3. Wärmemengenmessung	1655	17. Röhrentechnik	1784
4. Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmeaustausch	1657	VII. Optik	
5. Einfluß der Temperatur auf Volumen und Struktur der Materie	—	1. Allgemeines	1791
6. Thermodynamik	1658	2. Meßtechnik und Instrumente	1791
7. Hygrometrie	1666	3. Interferenz, Beugung, Streuung	—
8. Wärmestrahlung	—	4. Brechnung, Dispersion, Reflexion	1794
9. Statistische Thermodynamik	1667	5. Absorption, Emission, Remission	1795
10. Kinetische Gastheorie	1667	6. Geometrische Optik	1795
V. Aufbau der Materie		7. Kristalloptik, Polarisation, Doppelbrechung	—
1. Allgemeines	—	8. Optik bewegter Körper	—
2. Kernphysikalische Meßverfahren	1668	9. Lichttechnik	1795
3. Kernphysikalische Beschleunigungsmethoden	1676	10. Photochemische Reaktionen (Photographie)	1795
4. Technik der Kernenergie	1678	11. Materiewellen	1798
		12. Lumineszenz in kondensierten Phasen	1799
VIII. Werkstoffe			
		1. Allgemeines	—
		2. Werkstoffprüfung	1802

3. Metalle, Legierungen	1803
4. Keramische Werkstoffe	1805
5. Gesteine und Mineralien	—
6. Organische Werkstoffe	1806
7. Brennstoffe, Öle, Schmierung	—
8. Aufbereitung, Alterung, Technologie	1806
9. Technische Anwendungen, Bearbeitung	—

IX. Biophysik

1. Allgemeines	1806
2. Physiologische Akustik	1807
3. Physiologische Wärme	—
4. Physiologische Elektrizität	1810
5. Physiologische Optik	1810
6. Strahlenbiologie	1811

X. Astrophysik

1. Allgemeines	1812
2. Sonne	1812
3. Planeten und Monde	1813

4. Kometen und Meteore	1815
5. Sternaufbau	1815
6. Fixsterne und galaktische Objekte	1815
7. Interstellare Materie	1819
8. Stellarstatistik	1820
8. Sternsystem	1820
10. Außerhalbgalaktische Objekte	1820
11. Kosmologie	—
12. Kosmogonie	1822

XI. Geophysik

1. Allgemeines	—
2. Erdkörper, Schwere	1822
3. Erdkruste, Seismik, Vulkanismus ..	1822
4. Erdmagnetismus, Erdströme	1822
5. Polarlicht, Nachthimmellicht, Ionosphäre	1824
6. Luftelektrizität, Radioaktivität der Atmosphäre	1826
7. Physik der Gewässer, Glazieologie ..	1826
8. Physik der Atmosphäre	1827
9. Angewandte Geophysik	1828

Namenregister von Heft 9, 1959 der Physikalischen Berichte

Achterberg, H. ...	1774	Baird, J. C. jr. ...	1715	Bennett, F. D. ...	1794	Borovik-Romanov,	
Adams, M.	1726	Baiukov, Iu. D. ..	1685	Benoit, H.	1782	A. S.	1751
Adamschuk, W. K. ...	1699	Bakanov, S. P. ...	1641	Benson, S. W. ...	1662	Boschke, F. L. ...	1680
Adirovich, E. I. ...	1762	Baker, A. R.	1704	Bentley, C. R. ...	1828	Bose, A. N.	1747
Adrian, F. J.	1718	Baker, D.	1770	Benz, G.	1647	Boswell, F. W. C. ...	1803
Agekian, T. A.	1815	Baker, E.	1689	Berg, W. T.	1656	Bottomley,	
Ainscough, J. B. ...	1732	Baker, E. B.	1742	Berghausen, P. E. ...	1656	G. A.	1658, 1659
Aitken, D. K.	1784	Baker, J. R.	1783	Bergman, R. H. ...	1650	Bowcock, J. E. ...	1702
Alberici, A.	1669	Baldinger, E.	1770	Berkowski, A. G. ...	1791	Boyd, D. R.	1769
Albrecht, J.	1628	Ballhausen, C. J. ...	1628	Berman, A. S.	1641	Boyd, R. B.	1738
Albridge, R. G. ...	1686	Band, I. M.	1697	Bernardini, C.	1669	Boyle, W. S.	1655
Alburger,		Barabashov, N. P. ...	1813	Bernardini, G.	1684	Bozóki, G.	1709
D. E.	1692, 1693	Barashenkov, V. S. ...	1692	Bernardini, M.	1706	Brabets, R. I.	1656
Alfaro, V. de ...	1707	Barber, C. R.	1654	Berndt, S. B.	1641	Bragg, J. K.	1806
Alcock, G. McK. ...	1825	Barceló, J. R.	1719	Berne, E.	1748	Brandt, W.	1699
Allen, R. C.	1689	Bardeen, J.	1759	Bernstein, J.	1683	Brannen, E.	1716
Allred, J. C.	1689	Bardwell, D. C.	1737	Bertaut, F.	1805	Breido, I. J.	1791
Allsopp, H. L.	1776	Barnes, C. A.	1696	Berthet, G.	1753	Breit, G.	1701
Almqvist, E. ...	1690, 1695	Barnes, R. G.	1751	Berthold, F.	1690	Breiter, M.	1771
Altes, J. Ph. K. ...	1629	Barracough, J. ...	1790	Berz, F.	1760	Brennan, D.	1719
Amaglobeli, N. S. ...	1704	Barradas, R. G. ...	1665	Beyer, R. T.	1652	Brennan, J. G. ...	1685
Amaldi, U. jr. ...	1706	Barrer, R. M.	1730	Bhalla, M. S. 1793,	1797	Bresler, S. E.	1753
Amberg, C. H.	1666	Barrett, A. H.	1819	Bhatnagar, H. L. ...	1783	Brini, D.	1708
Ambrose, J. F. ...	1714	Barron, T. H. K. ...	1656	Bhattacharyya,		Brión, H.	1718
Ames, I.	1636	Barthel, F.	1649	R. N.	1645	Britsyn, K. I. ...	1765
Amsel, G.	1698	Barton, L. E.	1826	Bialecke, E. P. ...	1773	Brockhouse, B. N. ...	1728
Anconin, E. M. ...	1628	A. A.	1698, 1699	Bialynicki-Birula, I. ...	1626	Brodie, I.	1777
Anderson, D. M. W. ...	1720	Basina, A. S.	1682	Bien, G. S.	1826	Bromley, D. A. 1690,	1695
Anderson, J. C. ...	1752	Baskowa, K. A. ...	1682	Bilger, H.	1770	Brooks, N.	1690
Anderson, L. W. ...	1715	Bass, F. G.	1760	Bilodeau, G. G. ...	1679	Brovetto, P.	1706
Angelescu, E.	1747			Bird, G. R.	1721	Brown, L.	1681
Aniansson, G.	1675	Bassi, P.	1638	Birdsall, C. K. ...	1788	Brown, R. D.	1681
Anno, T.	1722	Bastide, R. P.	1690	Birkhoff, G.	1660	Brumberg, V. A. ...	1630
Anselm, A. I.	1760	Bauer, R.	1799	Birman, J. L.	1776	Bryant, M. O. 1785,	1790
Antonjewa,		Baumann, G.	1667	Bisi, A.	1705	Bubelev, E. G. ...	1692
N. M.	1698, 1699	Baumann, H.	1736	Bisset, D. C.	1735	Buchar, E.	1814
Aranoff, S.	1665	Bayes, K. D.	1726	Biswas, A. B.	1738	Buchdahl, H. H. ...	1632
Aranow, R. H.	1743	Bazhanova, N. V. ...	1759	Bizzeti, P. G.	1670	Buchdahl, R.	1741
Ardenne, M. von ...	1798	Beachell, H. C. ...	1719	Bladel, J. van ...	1676	Bueche, A. M. ...	1735
Armstrong, R. J. ...	1775	Beam, W. R.	1789	Blaise, J.	1716	Buechner, W. W. ...	1695
Arnau, J.	1787	Beament, J. W. L. ...	18*6	Blank, R.	1626	Bühler, E.	1648
Arnold, J. S.	1776	Bearman,		Blaschke, W.	1638	Bugal, A. A.	1765
Arnous, E.	1633	R. J.	1667, 1668	Blevin, H. A. ...	1773	Bugg, D. V.	1670
Artandi, C.	1811	Beaver, W. L.	1785	Blin-Stoyle, R. J. ...	1633	Bulgakov, B. M. ...	1790
Artaud, J.	1716	Beck, M.	1635	Blois, M. S. jr. ...	1726	Bull, G. A.	1827
Asaba, T.	1784	Becker, E. D.	1722	Bloor, D.	1804	Bunch, S. M.	1795
Ash, E. A.	1788	Becker, H. A.	1665	Bockris, J. O'M. ...	1772	Burgy, M. T.	1685
Ashby, D. E. T. F. ...	1786	Becker, R. A.	1694	Böhm, H.	1803	Burrus, C. A. ...	1724
Aström, B.	1671	Beckh, H. J. v. ...	1646	Boer, A. P.	1794	Buschmann, H. ...	1796
Atkinson, J. H. ...	1704	Beebe, R. A.	1666	Bogle, G. S.	1752	Busen, K. H.	1667
Audoyn, C.	1787	Beeke-Visser, E. van ...	1663	Bohun, A.	1731	Buss, J. H.	1662
Audran, R.	1637	Beenakker, J. J. M. ...	1640	Bollinger,		Butler, J. R.	1802
Aull, L. B.	1691	Beghian, L. E.	1672	L. M.	1694, 1698	Butler, J. W. ...	1702
Auskern, A. B. ...	1734	Beghends, R. E. ...	1633	Bollini, C. G.	1633	Butler, S. T.	1689
Austern, N. ...	1633, 1689	Bekoe, A.	1727	Bolotovskii, B. M. ...	1678	Byram, E.	1824
Avery, R.	1679	Bell, G. A.	1639	Boltaks, B. I.	1784		
Axford, R. A.	1619	Bellamy, L. J. 1720,	1721	Bonch-Bruevich,			
Azbel, M. Ia. 2657,	1757	Belle, J.	1734	V. L.	1762, 1763	Cachon, P.	1791
		Belohoubek, E. ...	1781	Bocker, J.	1652	Callaway, J.	1755
		Belov, K. P.	1757	Borgardt, A. A. ...	1634	Cameron, A. G. W. ...	1685
Baarli, J.	1640	Belyakov, V. A. ...	1692	Borisova, T. I. 1740,	1742	Canady, W. J. ...	1657
Babaian, Kh. P. ...	1683	Beneventano, M. ...	1684	Bornemann, I. ...	1790	Cano, R.	1638
Baczyński, A.	1799	Bengough, W. I. ...	1736	Boros, J.	1768	Caretto, A. A. ...	1692
Bagariatsky, B. A. ...	1824					Caric, S.	1728

Carlin, B.	1803	Daasch, L. W. ...	1722	Duboshin, G. N. .	1820	Fischell, R. E. . .	1805
Carlson, R. O. . .	1687	Dachnik, W. W. .	1702	Duca, M. del . . .	1654	Fischer, E.	1647
Carpenter, R. T. .	1698	Daublin, F.	1690	Duckworth, H. E. .	1800	Fisher, F. H.	1652
Carter, D. S.	1679	Dahl, J. L.	1743	Dufay, M.	1825	Fjelstad, P.	1712
Carter, G. W.	1749	Dainton, F. S. .	1736	Dufay, F. R.	1743	Flad, F. R.	1652
Carterette, E. C. .	1808	Dalgarno, A.	1716	Duke, J. A.	1655	Flammersfeld, A. .	1693
Carver, J. H.	1691	Dallaporta, N. . .	1706	Duke, J. F.	1659	Fletcher, P. C. . .	1719
Cayless, M. A. . .	1716	Dallemand, J. E. .	1802	DuMond, J. W. M. .	1635	Flett, M. S.	1723
Cennamo, F.	1661	Dalton, A. W.	1702	Dupuy,	2823	Flinn, M.	1786
Ceolin, C.	1706	Dandiker, W. B. .	1806	Duyckaerts, G. . .	1722	Flory, P. J.	1735
Champion, F. C. . .	1675	Daniels, J. M.	1688	Dwight, K.	1804	Flubacher, P.	1656
Chandra, S. 1660, 1813		Danti, A.	1721	Dykman, I. M.	1627	Focardi, S.	1638
Chao, T. S.	1725	Dantzig, G. B. . .	1662	Dyott, R. B.	1786	Folman, M.	1744
Charov, A. S.	1819	Danyshevsky, . .				Fomenko, B. D. . .	1827
Chase, D. M.	1703	E. E. 1812		Eberlin, E.	1725	Foner, S. N.	1718
Chaudhury, P. K. S.	1708	Danysz, M.	1709	Ebert, H.	1625	Ford, G. W.	1648
Chelsvill, O. D. . .	1703	Darrow, K. K.	1626	Edesky, F. J.	1637	Fort, T. jr.	1744
Cherry, C.	1808	Davidescu, Y.	1747	Edmond, J. T. . . .	1763	Fowler, J. M.	1702
Chester, G. V.	1756	Davidson, F. G. .	1666	Edmonds, A. R. . .	1703	Fowler, W. A.	1696
Chiba, T.	1754	Davies, J. G.	1814	Ehler, A. W.	1795	Fowler, W. B. 1660, 1706	
Chikin, P. S.	1710	Davies, M. O.	1654	Ehler, J.	1690	Fox, W. N.	1714
Childs, W. J.	1687	Davis, D. H.	1683	Eigen, M.	1769	Franch, H.-G.	1806
Chirkov, N. M.	1747	Davis, G. L.	1764	Einstein, A. 1625, 1626		Frank, H.	1705
Chrétien, A.	1638	Dean, P.	1729	Eisenberg, Y. 1633, 1706		Frank, P. J.	1753
Chrisman, R. H. . .	1637	Debaixieux, J. . .	1663	Eisinger, J.	1744	Frank, R. C.	1802
Cristensen, R. L. .	1636	DeBell, A. G.	1647	Eismont, V. P. . .	1692	Franke, H.	1625
Chubb, T. A.	1824	DeBlois, R. W. . .	1803	Eldred, K. M.	1646	Franke, K.	1771
Cimino, A.	1663	Debye, P.	1625	Eldridge, D.	1629	Franken, P.	1711
Cini-Castagnoli, G.	1641	Deecker, L. R. . .	1807	Eliezer, I.	1719	Franken, P. A. . .	1687
Cioek, P.	1709	Deeley, C. W.	1741	Elliot, R. J.	1704	Franks, A.	1727
Clark, A.	1719	Deigen, M. F.	1627	Ellis, R. B.	1742	Fraser, R. D. B. . .	1664
Clark, D. A.	1794	Deirmendjian, . .		Elwyn, A.	1692	Frazer, B. C.	1750
Clarke, J. S.	1659	D. 1827, 1828		Emery, A. R.	1721	Frederking, T.	1657
Clay, W. G.	1648	Dejae, J.	1728	Ender, F. †	1771	Freeman, A. J.	1718
Coche, A.	1674	Delves, R. T.	1759	Entelis, S. G.	1747	Freeman, M. P. . .	1661
Cockburn, R.	1627	DeMaine, P. A. D.	1719	Erb, A.	1636	Freeman, N. J. . .	1697
Coekelbergs, R. . .	1663	Denaro, A. R.	1772	Erikson, T. A.	1664	Frenkel, V. I.	1795
Coghen, T.	1709	Deresiewicz, H. .	1641	Erwall, L.-G.	1675	Frenkin, A. R.	1707
Cohen, E. R.	1635	Derlagin, B. V. .	1641	Esin, O. A.	1768	Frennet, A.	1663
Colegrove, F. D. . .	1687	Der-Schwarz, G. W.	1798	Essen, L.	1748	Fery, H. M.	1795
Coleman, C. F.	1668	Deschamps, A.	1805	Evans, D. J.	1772	Fridkin, V. M.	1777
Collatz, L.	1628	Dessler, A. J.	1823	Evans, H. T. jr. . .	1727	Fried, L.	1658
Collin, J.	1720	Dewing, J.	1663	Evans, J. V.	1814	Friedlander, . . .	
Collins, E.	1737	Dhen, W.	1630	Evans, M. W.	1772	G. 1689, 1692	
Communs, E. D. . .	1714	Dibai, E. A.	1822	Evans, S.	1814	Friedman, H.	1824
Conn, A. L.	1688	Dick, B. G. jr. . .	1775	Eve, C. F.	1800	Fritsch, V.	1828
Connor, J. V.	1650	Dickel, G.	1667	Ewbank, W. B. . .	1686	Fry, D. L.	1802
Connor, R. J.	1960	Dillman, L. T. . .	1694			Fuchs, E.	1771
Conway, B. E. 1665, 1772		Dilmarzio,		Fabelinski, I. L. .	1650	Fues, E.	1730
Cook, G. R.	1795	E. A. 1805, 1806		Fano, U.	1707	Fujimura, O. 1809, 1810	
Cooke, A. H.	1750	Diserens, N. J. . .	1786	Farahat, H. K.	1628	Fukui, S.	1707
Cooper, B. R.	1750	Ditter, J. F.	1721	Fateev, A. P.	1678	Fullam, E. F.	1805
Cooper, D. H.	1636	Dixit, V. K.	1747	Fateley, W. G.	1720	Funt, B. L.	1737
Coremans, J. M. J. .	1640	Dixon, N. E.	1785	Favini, G.	1717	Furuichi, S.	1683
Corngold, N.	1678	Dmitriev, M. T. .	1796	Fazzini, T.	1683	Fuschini, E.	1708
Corte, M. della . .	1670	Dneprowski, I. S. .	1697	Fedotov, N. A. . .	1771		
Coté, R. E.	1694	Döring, W.	1814	Feilchenfeld, H. .	1723	Gadamer, E. O. . .	1639
Cottingham, R. L. .	1646	Dörnenburg, E. . .	1635	Fejnberg, J. L. . .	1780	Gärner, K.	1743
Cotton,		Dolejski, J.	1731	Feldman, A. S.	1809	Gaj, M.	1792
F. A. 1714, 1717, 1721		Dolginov, A. Z. . .	1684	Feng, W. S.	1692	Gallagher, C. J. jr.	1696
Coughlin, B. J. . .	1764	Dolgoboropowa, .		Fenyves, E.	1709	Galletly, G. D.	2647
Coupland, M. J. . .	1763	M. A.	1682	Ferguson, A. J. . .	1690	Gallmann, A.	1692
Cowan, R. D.	1755	Dôme, G.	1663	Ferguson, E. E. . .	1720	Galperin, G. I. . .	1824
Cox, W. P.	1739	Donnay, G.	1727	Ferguson, H. I. S. .	1716	Galster, S.	1705
Crawford, B. jr. . .	1722	Donovan, B.	1752	Ferrell, R. A. 1711, 1755		Garabedian, H. L. .	1679
Crawshaw, J. K. . .	1666	Dorman, H. J.	1828	Ferrero, F.	1691	Gardner, D. G.	1674
Crooks, R. G.	1783	Dougal, A. A.	1773	Ferroni, S.	1691, 1706	Garvin, H. L. 1686, 1715	
Crowther, P.	1735	Downs, J. W.	1672	Fessenkov,		Gaunt, J.	1732, 1733
Cubicciotti, D. . .	1661	Dracott, E. D.	1786	V. G. 1813, 1814		Geick, R.	1734
Cueller n, J.	1639	Draper, J. E.	1673	Fettis, H. E.	1629	Gellickman, B. T. .	1757
Cullen, A. L.	1786	Drauglis, E.	1632	Fiedecaro, G.	1683	Gent, A. N.	1741
Culpin, M. F.	1655	Drechsel, L.	1794	Field, G. B.	1818	Gérardin, L.	1881
Curcio, J. A.	1827	Drickamer, H. G. .	1725	Figueiredo, R. P. de	1695	Gerasimenko, V. I. .	1757
Curnow, H. J. 1781, 1786		Dropesky, B. J. . .	1695	Filimonov, W. A. .	1682	Gerlach, W.	1626
Curtiss, C. F.	1665	Dryden, H. L.	1643	Filitski, J.	1766	Gershtein, E. Z. . .	1767
Cvetanović, R. J. .	1663	Dshelepow,		Filipkowski, A. . .	1682	Gerstenkorn, S. . .	1716
Czerny, M.	1827	B. S. 1682, 1698, 1699		Filippov, S. S. . .	1707	Gerzenstejn, M. J. .	1781

Getmanzev, G. G.	1819	Grindlay, J.	1776	Haydon, S. C.	1773	Hudis, J.	
Gharpurey, M. K.	1738	Grishko, N. I.	1806	Hayman, H. J. G.	1719		1689, 1690, 1692
Gibbons, W. F.	1784	Grivet, P.	1635, 1782	Hayn, I.	1796	Huds n, R. L.	1718
Gibbs, D. F.	1776	Grohne, D.	1644	Hearle, J. W. S.	1740	Huetz, M. J.	1651
Gibbs, J. H.	1805, 1806	Gross, E. P.	1642	Hearns, C.	1719	Huetz-Aubert, M.	1651
Gierula, J.	1709	Großkopf,	1626	Heastie, R.	1661	Hughes, J. W.	1625
Gilbert, G. A.	1748	Grow, R. W.	1788	Heathcote, V. A.	1790	Hultsch, R. A.	1751
Gill, E. K.	1664	Grümm, H.	1680	Heavens, O. S.	1660	Hurd, R. A.	1779, 1805
Gilman, J. J.	1730	Gruhle, W.	1669	Heerden, I. J. van	1698	Hurley, A. C.	1717
Gilpin, J. A.	1718	Gryder, J. W.	1727	Heidenhain, H.	1647	Hurst, R. P.	1726
Giner, J.	1771	Gubanow, A. I.	1766	Heidenreich, R. D.	1776	Hurwitz, J. K.	1802
Ginzburg, V. L.	1812	Gudden, F.	1690	Heinrich, H.	1628	Hurzelzer, H.	1720
Gittins, J. F.	1790	Guderjahn, C. A.	1656	Heintz, W.	1773	Husain, A.	1671
Given, F. I.	1772	Guenebaut, H.	1665	Heitler, W.	1633	Hush, N. S.	1770
Glass, R. A.	1691	Günther, M.	1713	Heller, C. A.	1663	Hutchinson, F.	1662
Glasser, M. L.	1755	Guibe, L.	1782	Heller, L.	1658	Hutchinson, G. W.	1675
Glassgold, A. E.	1700	Guillemin, C.	1727	Hellmig, E.	1811	Hutchinson,	
Glasonov, M. P.	1695	Gulcz, G.	1782	Hellwege, K. H.	1656	C. A. jr.	1754
Glossop, A. B.	1804	Gulew, B. F.	1695	Hennicke, I.	1626	Iavor, I. P.	1670
Gluchowskoi, B. M.	1791	Gumeniuk, V. S.	1712	Henry, R. W.	1694	Ischishima, I.	1721
Goble, L.	1711	Gupta, P. S.	1630	Henry, W. E.	1750	Idlis, G. M.	1815
Goebel, C.	1707	Guryanova, E. N.	1806	Henshaw, D. G.	1727	Iglitsyn, M. I.	1761
Görlisch, P.	1731	Gussgard, K.	1640	Heras, C. A.	1677	Ikenoue, T.	1778
Görtler, H.	1643	Gutmann, V.	1771	Herzeg, T.	1817	Impeduglia, G.	1684
Goetz, W. E.	1667	Gutowsky, H. S.	1726	Herrmann, D. B.	1742	Ingram, M. G.	1720
Gold, L.	1737	Gyn, T.	1692	Herrmann, G.	1723	Inskip, R. G.	1726
Goldhagen, S.	1660			Herschbach, D. R.	1724	Ion, I. X.	1710
Golding, G.	1682	Haar, D. ter	1776	Hertsch, R.	1772	Ionescu-Pallas,	
Goldsmid, H. J.	1763	Hadži, D.	1721, 1723	Herzog, G.	1801	N. J.	1710
Goldstein, S.	1685	Haefner, E. M.	1701	Hess, W. N.	1704	Isaev, P. S.	1708
Gombay, L.	1769	Hagedorn, R.	1633	Hetrick, D. L.	1679	Isakovich, M. A.	1648
Gombosi, E.	1709	Hagenlocher,		Hexter, R. M.	1733, 1734	Ishiguro, E.	1717
Gomer, R.	1745	A. K.	1766	Hickling, A.	1772	Ishimura, T.	1714
Good, R. J.	1656	Hahn, B.	1670	Hickling, R.	1651	Iso, C.	1633
Goodenough, J. B.	1756	Hahn, G.	1659	Hickok, R. L.	1673	Isobe, T.	1778*
Goodkin, J.	1655	Hajda, J.	1795	Hicks, C. L.	1659	Itterbeek, A. van	1640
Goodman, L. S.	1687	Hakkinen, R. J.	1643	Higgins, T. J.	1629	Ivanovskala, I. A.	1710
Gool, W. v.	1800	Hall, D. N.	1652	Higman, G.	1628		
Gorbatzki, V. G.	1817	Hall, J. A.	1655	Higuchi, J.	1726	Jackson, J. L.	1726
Gorbutunov, B. V.	1746	Hall, J. E.	1814	Hill, J. E.	1764	Jackson, P. J.	1731
Gordiakov, G. N.	1768	Hall, R. N.	1764	Hill, T. L.	1775	Jacobs, H.	1711
Gordon, D. I.	1805	Hallgren, D. S.	1805	Hilsum, C.	1764	Jacobson, M. J.	1783
Gordon, I. M.	1817	Halling, J.	1803	Hilton, H. H.	1694	Jain, P. C.	1643
Gordon, S. A.	1639	Hameka, H. F.	1713, 1753	Hinds, S.	1695	Jain, P. L.	1682
Gori, A.	1811	Hamilton, P. B.	1637	Hinotani, K.	1710	James, D. G. L.	1736
Gorkun, I. I.	1729	Hanle, W.	1689	Hintenberger, H.		James, J. F.	1793
Gosar, P.	1765	Hansen, W. N.	1657	1635, 1675, 1815		Jandelet, O.	1798
Gove, H. E.	1690	Hanson, H. P.	1714	Hirano, J.	1789	Janz, G. J.	1655
Gove, N. B.	1694	Haranath,		Hirota, E.	1718	Jarmie, N.	1689
Graaff, W. de	1659	P. B. V.	1724	Hirsch, P. B.	1731	Jarre, G.	1645
Graham, C. D. jr.	1803	Harding, R. S.	1703	Hirschfelder, J. O.		Jasberg, J.	1784
Granholm, P.	1653	Hariharan, P.	1793, 1797	1665, 1716		Jaskopolskij, N. L.	1778
Grant, P. M.	1667	Harisaki, Y.	1748	Hitchcock, J. A.	1642	Javorow, J. S.	1749
Grashin, A. F.	1700	Haritonov, A. V.	1815	Hobart, J.	1711	Jenkins, K. D.	1677
Grassmann, P.	1657	Harman, T. C.	1777	Hoffman, D. C.	1695	Jenkins, R. O.	1777
Gray, B. F.	1632	Harris, R. E.	1744	Hoffman, R. A.	1753	Jennings, D. A.	1649
Gray, D. A.	1786	Harris, W. J.	1742	Hoffmann, A.	1803	Jenns, C. C.	1763
Greber, I.	1643	Hart, E. J.	1675	Hoffmann, D.-W.	1693	Jensen, P.	1690
Green, D. M.	1808	Hart, P. J.	1795	Hogg, H. A. C.	1638	Jeszenszky, B.	1768
Green, M. S.	1735	Hartec, P. J.	1663	Hoisinton, D. B.	1678	Jewdokimowa,	
Green, T. M.	1686, 1715	Hartmannshenn,		Holland, L.	1792	W. W.	1803
Greenberg, I. N.	1711	O.	1639	Holck, L.	1771	Johannin, P.	1657
Greenhow, J. S.	1814	Harvey, A. F.	1780	Holm, C. H.	1754	Johansson, B.	1668
Greenspan, L.	1664	Hasegawa, H.	1758	Holmgren, H. D.	1702	Johnsen, U.	1656
Greenstein, H. B.	1696	Hashimoto, T.	1777	Holyński, R.	1709	Johnson, J. W.	1661
Greider, K. R.	1700	Hashitsume, N.	1758	Hoogenboom,		Johnson, S. M.	1662
Gribi, M.	1798	Hatch, E. N.	1693	A. M.	1671	Johnston, L. H.	1700
Griebach, R.	1743	Hatcher, C. R.	1681	Hope, E. G.	1748	Johnston, W. G.	1730
Griffel, M.	1657	Hattori, S.	1810	Hoppmann,		Jones, C.	1642
Griffiths, D.	1727	Haubrich, R.	1826	W. H. II.	1647	Jones, D. M.	1655
Griffiths, J. H. E.	1750	Haussühl, S.	1639	Hornig, A. W.	1752	Jones, J. L.	1826
Grigorjew, J. P.	1699	Hawkins, J. G.	1722	Horning, W. A.	1660	Jones, O. C.	1826
Grillot, E.	1800	Hawkins, P. O.	1781	Horsford, A.	1654	Jones, R. N.	1794
Grillot-Bancie,		Hawley, M. E.	1653	Houghton, A.	1756	Jones, W. B.	1677
Mme M.	1800	Hayashi, C.	1636	Hovorka, F.	1652, 1654	Jorge, M. P.	1719
Grimsdale, R. L.	1629	Hayashi, M.	1721	Howard, L. E.	1822		
Grinberg, G. A.	1779	Haydon, D. A.	1743	Hubbs, J. C.	1886		

Joshi, M. C.	1697	Clumb, H.	1811	Lapsley, A. C.	1680	Lomer, J. N.	1732
Judd, B. R.	1750	Knaap, H. F. P.	1640	La Rock, R. I.	1640	Lord, R. C. 1721,	1722
Jurak, A.	1709	Knestrick, G. L.	1827	Latham, R.	1786	Lorenz, W.	1770
Jursa, A. S.	1726	Knorr, C. A.	1771	Latyschew, G. D.	1749, 1754	Lossing, F. P.	1720
Kabalkina, S. S.	1803	Kobatake, Y.	1666	Laue, M. v.	1682	Lostis, F.	1746
Kaganov, M. I. 1657,	1760	Kobozov, N. I.	1662	Laurie, V. W.	1719	Low, W.	1752
Kahl, G. D.	1794	Koch, H. W.	1707	Lauritsen, C. C.	1696	Lowrey, A. III.	1726
Kajfosz, J.	1674	Koch, J.	1669	Lauritsen, T.	1696	Loyau, M.-C.	1698
Kalinin, J. K.	1780	Koch, O. G.	1802	Laustriat, G.	1674	Lozier, W. W.	1637
Kalitzin, N. S. 1630,	1646	Koch, W. 1633,	1706	Laval, J.	1729	Luborsky, F. E.	1805
Kamenewa, Z. I.	1812	Kock, W. E.	1809	Lawrence, S. D.	1659	Lucke, O.	1822
Kamiyoshi, K.-I.	1747	König, L. A.	1675	Laycock, G. H.	1638	Ludwig, G. W.	1687
Kane, J. V.	1692	Köhler, D.	1694	Lazenby, R.	1750	Ludwig, R.	1639
Kaneko, M.	1640	Kokina, N. G.	1791	Leadbetter, A. J.	1656	Lüders, G.	1632
Kaneko, T.*	1710	Kokosh, G. V.	1768	Leakey, D. M.	1808	Lüpke, A. v.	1639
Kanturek, J.	1731	Kolesow, C. M.	1697	Leaver, V. M.	1655	Lund, L. M.	1641
Kapur, J. N.	1648	Kolomenski, A. A.	1678	Lebacoz, J. V.	1784	Luszczynski, K.	1753
Karagunis, A.	1657	Kolomiets, B. T.	1767	Lebedev, A. N.	1678	Lutz, E.	1725
Karras, H.	1731	Kondo, M.	1701	Lebedev, N. N.	1798	Lyon, A. J.	1825
Karwat, E.	1637	Konrad, M.	1677	LeBlanc, F. J.	1726	Ma, S. T.	1632
Kasanzew, A. N.	1825	Kontorovich, V. M.	1783	LeBlanc, M. A. R.	1688	McCall, D. W. 1740,	1741
Kashukuev, N. T.	1777	Kontsevoi, I. A.	1761	Lebok, F.	1738	McCarthy, M. jr.	1726
Kaskan, W. E.	1724	Kopecký, J.	1674	Lee, T. D.	1683	MacConaill, M. A.	2894
Kastening, B.	1771	Kopp, J.	1657	Lee-Whiting, G. E.	1697	McConnell, H. M.	1725
Katsumata, I.	1710	Kopylov, I. M.	1820	Lehmann, W. J.	1721, 1722	McConnell, H. M.	1754
Kauer, E.	1766	Korenblit, L. L.	1762	Leifer, L.	1717	McCutchen, C. W.	1697
Kauw, G.	1689	Korobochko, I. S.	1677	Leisinger, K. F.	1793	McEllistrem, M. T.	1702
Kavanagh, D. L.	1692	Korolkowa, O. S.	1791	Leiteisen, L. G.	1791	McGlynn, S. P.	1725
Kawai, T.	1738	Korovin, L. I.	1760	Leko, E. K.	1767	MacGregor, M. H.	1700
Kawasaki, K.	1636	Kosenko, V. E.	1765	Lench, A.	1636	Machin, K. E.	1806
Kazarinov, I. M.	1704	Koval, I. K.	1813	Leninger, H. A.	1637	McHugo, J. W.	1629
Kazbekov, E. N.	1753	Kraft, G. R.	1672	Lenz, F.	1798	Mack, H.	1802
Kear, B. H.	1731	Krassovsky, B. I.	1824	Leon, H. I.	1650	McKim, F. R.	1750
Kegel, G. H. R.	1672	Krassovsky, V. I.	1820	Les, Z.	1716	McKinley, J. D. jr.	1663
Kelley, C. M.	1661	Krause, I. Y.	1693	Leslie, C. B.	1826	McMahon, P. E.	1726
Kellihier, J. M.	1726	Krebs, A. T.	1672	Leslie, D. C. M.	1814	McRae, E. G.	1720
Kelly, J. C.	1746	Kreger, W. E.	1703	Leto, J. B.	1717	MacRae, T. P.	1664
Kemp, M. D.	1660	Kreuchen, K. H.	1786	Ley, E. I.	1767	McSkimin, H. J.	1639
Kennett, T. J.	1698	Krigbaum, W. R.	1738, 1739	Levelt, J. M.	1659	Maddever, R. S.	1826
Kereiakes, J. G.	1872	Krishner, L. C.	1724	Levitt, L. S.	1806	Madelung, O.	1759
Kern, B.	1703	Krishnamurty, C.	1748	Lewis, A.	1642	Mayer, L. de	1769
Kestlin, J.	1641	Krisjuk, E. M.	1749	Lewis, I. E.	1625	Maier-Leibnitz, H.	1676
Khartsiev, V. E.	1760	Kroebel, W.	1797	Liddel, U.	1722	Maire, F. S.	1809
Kholopov, P. N.	1816	Krohn, V. E.	1685	Lide, D. B. jr.	1724	Makagawa, I.	1723
Khutishvili, G. R.	1703	Krumholz, P.	1713	Liebscher, R.	1789	Maki, G.	1719
Kieffer, L. J.	1687	Krzizhanovskij, R. E.	1803	Liebster, E.	1725	Makovskij, L. L.	1770
Kiehn, R. M.	1679	Kubanskij, P. N.	1648	Lifshitz, I. M.	1657	Malik, F. B.	1710
Kilburn, T.	1629	Kubo, R.	1758	Lifschiz, T. M.	1791	Malik, S. S.	1698
Kim, Y. B.	1670	Kuchitsu, K.	1718	Linden, R. J.	1637	Maltsev, V. M.	1692
Kimbel, K. H.	1671	Kudin, V. D.	1761	Linder, B. A. 1665,	1716	Malvano, R.	1691
King, J. S.	1680	Kühne, K.	1731	Lindsay, P. A. 1788,	1790	Mandel, J.	1635
King, N. M.	1677	Kuehner, J. A.	1684, 1690,	Linnig, F. J.	1635	Mandeville, C. E.	1694
King, P. G. R.	1785	Kumar, R. G.	1670	Linton, H. R.	1719	Mann, D. E.	1724
King-Hele, D. G.	1814	Kuo-Yu, K.	1766	Lipke, D. W.	1778	Mann, W.	1804
Kingery, W. D.	1743	Kupperjan, J. E. jr.	1824	Lipkin, H. J.	1685	Mannchen, W.	1659
Kingsnorth, R. L.	1764	Kurochkin, N. E.	1816, 1817	Lippert, W.	1799	Mannella, G.	1663
Kingston, A. E.	1716	Kurtze, G.	1653	Lippincott, E. R.	1720, 1723	Manning, J. R.	1734
Kirkwood, J. G. 1634, 1667,	1755	Kzialoshinskij, I. E.	1751	Lipsky, J. N.	1814	Manohar, R.	1644
Kisiel, A.	1794	Kurov, G. A.	1746	Lipworth, E. 1686,	1715	March, N. H.	1756
Kistiakowsky, G. B.	1662, 1726	Kurtze, G.	1653	Liszka, L.	1713	March, P. V.	1699
Kitamura, T.	1707	Kzialisinskij, I. E.	1751	Litherland, A. E.	1690	Margrave, J. L.	1724
Kleen, W.	1781	Laidler, K. J.	1627, 1657, 1664	Litovitz, T. A.	1652	Margulies, R. S.	1660
Klein, E.	1796	Lamb, J.	1651, 1652	Littauer, R.	1678	Marino, L. L.	1686
Klementenko, A. J.	1825	Lambert, J. D.	1659	Little, V. I.	1775	Marrus, R.	1686
Kleppner, D.	1712	Lander, J. J.	1786	Lloyd, S. J.	1802	Marshall, W.	1704
Klerk, J. de	1650	Lane, T. J.	1720	Lodding, A.	1688	Martin, D. H.	1804
Klierk, E.	1769	Lang, G.	1802	Loeb, J.	1781	Martin, G. S.	1636
Klima, G.	1671	Lange, F. H.	1778	Loeb, L. B.	1773	Martin, H. J.	1702
Klima, R.	1678	Langhammer, G.	1796	Loeffler, B. B.	1725	Martin, H. W.	1655
Kline, D. E.	1741	Lansford, L. M.	1637	Logunov, A. A. 1684,	1708	Martin, J. L.	1628
Klinger, M. I.	1761, 1762	Lanza, V. L. 1741,	1742	Loh, S. C.	1749	Martner, J. G.	1776
Klochkov, V. P.	1725			Lohmann, W.	1690	Marutian, N. A.	1683
				Lomakina, G. A.	1769	Marvin, K. T.	1637
						Mslakovets, I. P.	1769
						Massevitch, A. G.	1816
						Massey, H. S. W.	1725

Matevosian, K. A.	1683	Mohr, H.	1811	Nikitin, E. N.	1768	Peterson, M. D.	1737
Matsen, F. A.	1726	Moisar, E.	1771	Nikolić, M.	1706	Pfeffer, W.	1656
Matthias, B. T.	1759	Moiseiwitsch, B. L.	1705	Nishimaki, M.	1784	Pfisterer, H.	1771
Mattig, W.	1813	Molinari, E.	1663	Nitsovich, V. M.	1862	Pfotzer, G.	1708
Matveev, A. N.	1677	Moll, G.	1797	Nixon, E. R.	1719	Philcox, H. J.	1794
Matyagin, V. S.	1815	Momota, T.	1698	Nobe, K.	1771	Phillips, J. N.	1743
Matyás, M.	1765	Montaldi, E.	1628	Nordberg, M. E.	1696	Pickelt, J. M. 1807,	1808
Maurer, K. F.	1676	Montroll, E. W.	1726	Norman, N.	1727	Pickett, L. W.	1725
Mayer, L.	1654	Mool, J.	1744	Northover, F. H.	1779	Pickin, J. R.	1784
Mayo, D. W.	1722	Mook, C. P.	1827	Norton, J. T.	1804	Pierce, C.	1744
Mayo, S.	1677	Moore, H. R.	1636	Nottebohm, H.	1680	Pierce, J. R.	1789
Mazari, M.	1695	Moravcsik, M. J.	1634	Novet, T. B.	1685	Pierpaoli, V.	1717
Mazo, R. M. 1634, 1653		Morel, P.	1731	Novick, R.	1714	Pikus, G. E.	1760
Mazurin, O. V.	1767	Morgan, M. G.	1825	Noyes, H. P.	1700	Pines, D. 1729, 1759	
Meakins, R. J.	1775	Morino, Y.	1718	Null, M. R.	1637	Pings, C. J. jr.	1658
Mechel, F.	1653	Morozov, A. I.	1791	O'Brien, C. C.	1810	Pinkston, W. T.	1685
Mecham, W. C.	1648	Morris, D. M.	1659	Ofer, S.	1692	Pinsker, Z. G.	1746
Meeron, E.	1770	Morrison, J. A. s.	1656	Ogawa, M.	1795	Pintar, M.	1723
Meffroy-Biget, Mme 1741		Morrison, J. D. 1719, 1720		Ogawa, T.	1648	Pipkin, F. M.	1715
Meinke, W. W.	1674	Morton, W. T.	1699	Ogorodnikov, K. F. 1820, 1821		Pisareva, V. V.	1819
Mellors, G. W.	1771	Moser, H. M.	1810	Oguchi, T.	1749	Pixley, R. E.	1692
Melnikov, O. A.	1815	Moskalenko, V. A.	1729	Ohmura, H.	1698	Pizzella, G.	1641
Melville, H. W.	1786	Moss, T. S. 1759, 1764		Ohno, K.	1724	Plachenov, B. T.	1734
Ménaché, H.	1765	Motulevich, G. P.	1650	Okamoto, H.	1744	Plano, R.	1684
Menardi, S.	1691	Motz, J. W.	1707	Oksman, I. A.	1746	Pleasanton, F. s.	1696
Menander, A. A.	1687	Mozumder, A.	1763	Ondik, H. M.	1727	Pöschl, K.	1781
Menyuk, N.	1804	Mrose, M. E.	1727	Onishi, T.	1723	Politycki, A.	1771
Merhaut, J.	1654	Mueller, C. R.	1662	Onken, U.	1657	Polkovskii, I. M.	1808
Merrison, A. W. 1683, 1684		Müller, F.	1780	Ooi, T.	1735	Pollack, H.	1792
Merten, L.	1728	Müller, H.	1667	Opitz, H. E.	1722	Pollack, I. 1649, 1807	
Merz, E. H.	1739	Müller, R.	1789	Oppelt, W.	1638	Pollack, M. J.	1651
Meyer, E. 1626, 1653		Müller-Buschbaum, H. K. 1801		Orlova, M. P.	1751	Polski, W. G.	1791
Meyer, K.	1749	Münch, G. 1817, 1818		Ospenkov, V. T.	1707	Pomeroy, P. W.	1828
Meyer, L.	1745	Mukerji, A.	1698	Ostrowski, W.	1669	Pope, M. A.	1638
Meyer, M. F.	1810	Mukherjee, R. N.	1737	Oswald, L. O.	1670	Poppe, J. A.	1717
Meyer, R. E.	1645	Mukhtarov, I. A.	1724	Oswatitsch, K.	1641	Popper, P.	1727
Meyer, S.	1802	Muller, G. M.	1772	Otero, C.	1719	Porter, C. E.	1700
Michel, G.	1722	Munk, W.	2826	Overhauser, A. W.	1775	Porter, R. F.	1664
Michel, J.	1774	Murawjew, W. J.	1779	Owen, J.	1750	Porter, W. C.	1694
Michelini, A.	1638	Murdoch, H. S.	1709	Oxx, G. D. jr.	1806	Potense, D. W.	1717
Michels, A.	1659	Murgai, M. P.	1664	Oyer, H. J. s.	1810	Potocanu, C. C.	1710
Middleton, R.	1695	Murray, A. M.	1758	Pajak, Z.	1876	Potter, R. L.	1662
Mielenz, K. D.	1793	Murray, J. R.	1802	Palluel, P.	1787	Powell, A.	1649
Miesowicz, W.	1709	Murty, D. S. R.	1708	Palmer, R. C.	1737	Powell, H. M.	1727
Mikhailov, G. P. 1740, 1742		Mussa, C.	1738	Pannetier, G.	1665	Powell, W. M. 1670, 1706	
Milazzo, G.	1713	Musson-Genon, R. P. 1787		Papée, H. M.	1657	Powles, J. G.	1753
Miller, D. W.	1702	Mustel, E. R. 1822, 1823		Parentago, P. P.	1816	Pratt, P. L.	1731
Miller, F. A.	1724	Myers, O. E.	1663	Park, J. G.	1750	Preobrashenski, B. K. 1698, 1699	
Miller, J. M.	1690	Nabarro, F. R. N.	1731	Parks, P. B.	1676	Preston, A. C.	1783
Miller, M. A.	1781	Nadeau, A.	1794	Parry, G.	1702	Prevorsek, D.	1721
Miller, O. E.	1795	Nagel, K.	1771	Parry, J. V. L.	1748	Price, P. B.	1772
Miller, R. C.	1786	Nakagawa, I.	1720	Parthasarathy, S. 1652, 1654		Price, P. J.	1760
Millett, W. E.	1681	Nalimov, V. V.	1627	Parthé, E.	1804	Primak, W.	1639
Millington, G.	1780	Namiki, M.	1633	Partridge, M. F.	1750	Primakoff, H.	1683
Mills, A. W.	1809	Narasimhan, V.	1652	Partridge, W. S.	1648	Prodell, A.	1684
Mills, I. M.	1722	Nassibov, G.	1786	Pashley, D. W. 1745, 1804		Prokhorov, A. M.	1687
Milman, B.	1698	Nassimov, G. P.	1769	Patter, D. M. van	1694	Protas, J.	1727
Minakovic, B.	1789	Nedler, V. V.	1627	Paul, H.	1683	Protogopov, A. N.	1692
Minkowski, R.	1818	Neff, H.	1745	Pauthenet, R.	1805	Przibram, K.	1801
Mintrop, H.	1802	Nelson, R. D.	1723	Pavloya, G. A.	1767	Pshezhetskii, S. Y.	1796
Mischin, W. J.	1699	Neporent, B. S.	1725	Paynter, D. A.	1656	Putner, T.	1792
Miseluk, E. G.	1765	Nettleton, R. E.	1658	Peake, J. S.	1722	Quagliano, J. V.	1720
Mitjaschew, B. N.	1782	Newby, E. L.	1814	Pearce, A. F.	1787	Quercia, I. F.	1669
Mitropan, I. M.	1712	Newfeld, J. R.	1790	Pearson, C.	1689	Raay, H. B. van der	1678
Mitropolskaya, O. N. 1822		Newton, H. W.	1676	Peattie, C. G.	1801	Rabenau, A.	1766
Mitsui, T.	1776	Nicholson, R. B.	1670	Ped'ko, A. V.	1757	Rabinovitch, B. S.	1728
Miyagi, T.	1642	Nickel, K.	1645	Pekárek, L.	1774	Rabl, H.	1755
Miyake, A.	1740	Nicolet, M.-A. 1769, 1770		Penny, F. D.	1629	Rademacher, K.	1774
Miyake, S.	1710	Nierenberg, W. A. 1626, 1686, 1715		Perez-Mendez, V.	1704	Raisbeck, G.	1780
Mizuno, Y.	1724	Niewodniczański, H. 1713, 1716, 1794		Permingeat, F.	1727	Rajagopal, A. K.	1729
Mizushima, M.	1724	Nikitin, A. A.	1812	Perngr, J.	1709	Rakavy, G.	1702
Mizushima, S. 1720, 1721, 1723				Person, W. B.	1722	Ramsa, A.	1711
Moccia, R.	1721			Peschel, H.	1626	Ramsay, D. A.	1627
Mössbauer, R. L.	1693						

Ramsay, N. F.	1712	Salomonovich, A. E.	1813	Severn, A. B.	1812	Soundararajan, S.	1775
Rao, B. N. S.	1697	Saminskii, E. M.	1753	Seyer, W. F.	1771	Speidel, R.	1799
Rao, B. R.	1748	Samios, N.	1684	Shafirin, E. G.	1646	Spencer, W. B.	1666
Rao, C. N. R.	1725	Samoiovich, A. G.	1761, 1762	Shabender, R. A.	1650	Speyer, E.	1792
Rao, T. P.	1724	Sampson, M. B.	1702	Shaltiel, D.	1752	Spielberg, N.	1802
Rappeneau, T.	1757	Sanders, J. H.	1826	Shapiro, I.	1721, 1722	Spinar, L. H.	1724
Rasin, V. A.	1819	Sanders, R. M.	1654	Shaukat, M. A.	1683	Spitsyn, A. V.	1765
Rasmussen, J. O.	1696	Sándor, T.	1709	Shaw, D. M.	1794	Squire, C. F.	1751
Rau, M.	1662	Sands, R.	1711	Shaw, H. J.	1784	Sreekantath, G. M.	1649
Raub, E.	1802	Sands, R. H.	1726	Shernowoi, A. I.	1749, 1754	Srinivasan, R.	1664
Raw, C. J. G.	1735	Sanievska, T.	1709	Shestopalov, V. P.	1790	Srivastava, B. P.	1813
Ray, A. K.	1664	Sant, A. J.	1795	Shields, J.	1765	Srivastava, R. S.	1825
Ray, B. R.	1726	Saplakoglu, A.	1694	Shimanouchi, T.	1721, 1723	Stamm, H.	1626
Redstone, R.	1781	Saporetti, F.	1638	Shimoda, K.	1783	Standil, S.	1682
Reeves, C. G.	1658	Sapon, S. M.	1810	Shiraiwa, T.	1714	Stankevitch, K. S.	1819
Reeves, R. R.	1663	Saraceno, A. J.	1720	Shirokov, I. M.	1631	Stannard, F. R.	1683
Rein, G. C.	1655	Sarazin, A.	1791	Shkolnik, V.	1812, 1818	Stanton, H. E.	1719
Reitmann, D.	1698	Sarycheva, L. I.	1710	Shklovsky, I. S.	1721, 1723	Staud, H.	1796
Remington, T. A.	1659	Sata, N.	1748	Shkolnik, V.	1682	Stavitskaia, T. S.	1767
Remp, P.	1737	Sauer, J. A.	1741	Shone, M. G. T.	1659	Stecker, K.	1767
Rempel, R. C.	1752	Sauzade, M.	1782	Shonle, J. I.	1706	Steel, W. H.	1791
Reutensauer, G.	1637	Sawada, M.	1714	Shugart, H. A.	1686	Stein, B.	1748
Reynolds, P.	1676	Sawada, S.	1683	Shuler, K. E.	1663	Stein, R. S.	1735
Riabinkin, I. S.	1762	Sayers, B. M.	1808	Shul, H.	1632	Steinberger, J.	1684
Ricci, F. P.	1641	Schack, A.	1815	Shulmann, R. G.	1751	Steiner, W.	1667
Richardson, J. W.	1717	Schäfer, K.	1771	Shulman, S. G.	1766	Stekete, J. A.	1640
Richter, M.	1626	Schaffer, W.	1726	Siddique, M. H.	1671	Stenzel, W.	1657
Ridout, M. S.	1768	Schall, R.	1639	Sidorov, A. I.	1762	Stephen, M. J.	1755
Riepe, G.	1670	Scharenberg, R. P.	1672	Sihvonen, Y. T.	1769	Stephens, S. J.	1663
Riese, A.	1626	Schebelnikowa, A. E.	1778	Silberstein, R.	1779	Stephens, W. E.	1707
Riezler, W.	1689	Scherer, J. R.	1722	Silc x, J.	1731	Stephenson, I. M.	1786
Ringo, G. R.	1685	Schermmer, R.	1678	Silsbee, H. B.	1686	Stevens, B.	1717
Ripoché, J.	1747	Schimmel, W. M.	1724	Silva, E.	1691	D. P.	1662, 1725
Rixon, J.	1655	Schlag, E. W.	1718	Simmons, B. E.	1680	Stewart, A. T.	1728
Roberts, S. J.	1681	Schlögl, R.	1748	Simmons, F. S.	1647	Stewart, J. W.	1640
Robins, N. G. W.	1726	Schmidt, H.	1817	Simonetta, M.	1717	Striegler, K.	1792, 1795
Rodgers, K. F. jr.	1655	Schmidt, H.-E.	1758	Simpson, W. T.	1632, 1725	Stil'bans, L. S.	1767
Rösch, J.	1813	Schmidt-Ott, W.-D.	1693	Sinani, S. S.	1768	Stöckmann, F.	1730
Rogatschew, I. M.	1699	Schneeberger, M.	1706	Singh, H.	1654	Stoicheff, B. P.	1724
Rogers, L. B.	1801	Schneider, H.	1698	Sinha, S. R.	1628	Stolz, H.	1777
Rog wski, F.	2625	Schöber, G.	1771	Sitnik, G. F.	1812	Stone, P. J.	1723
Romano, I.	1782	Schömaker, V.	1719	Skalinski, T.	1716	Stonehill, A. A.	1811
Romanowa, T. S.	1825	Schoonmaker, R. C.	1664	Skarsgard, H. M.	1676	Stoppini, G.	1684
Romeo, G.	1663	Schopper, H.	1705	Skinner, N. J.	1825	Strachan, C.	1758
Ronchi, V.	1797	Schott, E.	1625	Skinner, R. E.	1679	Straubel, H.	1627
Rose, B.	1680	Schpinel, W. S.	1695	Skrzypczak, E.	1682	Streater, R. F.	1682
Rose, P. H.	1690	Schrader, H.-J.	1778	Smakula, E.	1811	Streitwolf, H. W.	1777
Rosen, G.	1810	Schrieffer, J. R.	1759	Small, P. A.	1640	Stroffolini, R.	1707
Rosenberg, H. M.	1732	Schröder, K.	1640	Smirnov, L. S.	1765	Strubecker, K.	1626
Rosenblatt, J.	1677	Schubert, W. M.	1781	Smith, J.	1758	Stuart, G. W.	1679
Rosenbrunn, K.-J.	1810	Scjüler, H.	1725	Smith, A. W.	1665	Stuart, W. I.	1730
Ross, D. A.	1662	Schulze, R.	1657	Smith, C. O.	1679	Stumpf, H.	1730
Rostomian, M. G.	1683	Schulz, G.	1631	Smith, D. F.	1720	Suess, H. E.	1826
Roth, W.	1665	Schulze, K.-H.	1745	Smith, F. L.	1672	Suffczynski, M.	1756
Rothman, M. A.	1694	Schumacher, B. W.	1639	Smith, G. W.	1751	Sugita, T.	1636
Rothstein, J.	1661	Schuster, K.	1802	Smith, H. A.	1744	Sumner, F. H.	1629
Roux, D.	1753	Schwab, G.-M.	1662	Smith, J. E.	1742	Suslow, J. P.	1697
Rozhkovsky, D. A.	1825	Schwabe, K.	1771, 1772	Smith, J. F.	1657	Sutcliffe, L. H.	1713
Rozman, I. M. s.	1673	Schwartz, M.	1684	Smith, L. E.	1626	Sutton, P. M.	1668
Rubbia, C.	1638	Schwenke, W.	1771	Smith, N. W. W.	1790	Swalen, J. D.	1724
Rubin, H.	1809	Scott, C. R.	1806	Smith-Rose, R. L.	1825	Sweetman, D. R.	1673
Ruddlesden, S. N.	1727	Scott, G. D.	1660	Snell, A. H.	1696	Swenson, D. A.	1700
Rudnick, I.	1653	Scott, H. D.	1702	Sobotka, H.	1745	Swift-Hook, D. T.	1788
Russek, A.	1685	Seaborg, G. T.	1691	Sodota, M. S.	1793	Symanski, K.	1697
Rutishauser, H.	1628	Seaton, M. J.	1817	Solomons, C.	1655	Symmons, H. F.	1752
Rutledge, R. L.	1726	Seed, T. J.	1824	Solotawin, A. W.	1699	Syrjanowa, L. N.	1697
Ryvkin, S. M.	1770	Seely, J. S.	1784	Soloviev, V. G.	1686	Tabuchi, D.	1652
Rzhevkin, S. N.	1653	Segal, J.	1634	Solovine, M.	1625	Taffara, L.	1706
Sabin, G. A.	1649	Seiwatz, H.	1805	Solovoyov, L. D.	1684	Takabayasi, T.	1634
Sadhukhan, P.	1799	Sellberg, F.	1787	Somers, B. G.	1726	Takaisi, Y.	1642
Sänger, E.	1815	Senderoff, S.	1771	Sombyi, A.	1682, 1709	Takeda, T.	1742
Sage, B. H.	1658	Sergijenko, W. A.	1699	Sonkin, S.	1784	Takemura, T.	1739
Saito, K.	1738	Sery, G. W.	1714	Sosnowski, L.	1766	Talanov, V. I.	1781
Sakai, M.	1698	Serry, R. S.	1805	Souch, A. E.	1673	Tanaka, Y.	1726
Salié, N.	1712	Setty, P. S. V.	1773			Tannenberger, H.	1660
Salmeron, R. A.	1683						

Tantry, A. P.	1825	Turek, L.	1669	Watanabe, K.	1727	Wojaczek, K.	1774
Tanttila, W. H.	1649	Tuzi, Y.	1744	Watase, Y.	1706	Wolf, J. E.	1688
Tarasowa, J. I.	1791	Twisleton, J. R. G.	1780	Waterman, T. E.	1656	Wolf, W. P.	1750
Tarkow, H.	1739	Überall, H.	1684	Wathen-Dunn, W.	1778	Wolfenstein, L.	1684
Tartaglione, E.	1661	Ufimtsev, P. I.	1779	Weaver, H. E.	1752	Wolff, M. M.	1707
Tau, L.	1684	Ukhanov, I. I.	1766	Webber, A. H. jr.	1783	Wolff, P. A.	1755
Taufest, G. W.	1691	Umstätter, H.	1646	Weber, K.-H.	1751	Wolter, W.	1709
Tavkhelidze, A. N.	1684	Unterberger, R. R.	1726	Weddle, O.	1807	Wong, C.-H.	1719
Taylor, R. J.	1681	Unwin, K. S.	1824	Weeks, R. F.	1794	Wong, E.	1754
Taylor, A. E.	1680	Vagin, E. V.	1666	Weeny, R. M.	1718	Wood, B. J.	1663
Taylor, J. C.	1682	Vainshtein, L. A.	1762	Wegner, O.	1806	Wood, E.	1680
Taylor, R. C.	1721	Velizhanina, K. A.	1653	Wegener, P. P.	1662	Wood, L. A.	1740
Taylor, W. J.	1718	Vendakurov, I. V.	1798	Wegmann, L.	1798	Woodbury, H. H.	1687
Taylor, W. K.	1629	Vandenbosch, R.	1691	Wehlau, W.	1716	Woodland, N. J.	1667
Teale, J.	1636	Vandenbosch, S. E.	1691	Weidenhammer, F.	1647	Woodward, A. E.	1741
Teipel, I.	1641	Varga, R. S.	1679	Weill, A. R.	1793	Woolfson, M. M.	1727
Telegdi, V. L.	1685	Vargilov, V. S.	1765	Weill, Mlle M.-J.	1748	Woronov, F. F.	1779
Temko, K. V.	1762	Veldstra, J.	1637	Weinmann, A.	1650	Wotiz, H. H.	1811
Tennent, R. M.	1672	Velizhanina, K. A.	1653	Weir, O. E.	1672	Wray, F.	1790
Teodorowitsch, E. W.	1714	Vengel, T. N.	1767	Weiss, G.	1688	Wright, D. A.	1863
Terandy, J.	1675	Veniar, F.	1808	Wells, F. H.	1630	Wright, R. W.	1825
Teuber, H.-J.	1771	Verdier, P. H.	1723	Wendler, F.	1771	Wright, S. B.	1675
Teuissen, P.	1676	Vergnes, M.	1695	Wenk, F.	1643	Wroblewski, J. A.	1682
Theodorescu, R.	1628	Verma, G. S.	1652	Wereschtschagin, L. F.	1779, 1803	Wunderlich, J. A.	1727
Thomas, A. G.	1741	Vermilyea, D. A.	1772	Werner, K.	1804	Wylie, R. G.	1666
Thomas, D. G.	1766	Vermot-Gaud, J.	1629	Westmeyer, H.	1798	Wyluda, B. J.	1751
Thomas, T. D.	1691	Vernon, E. V.	1730	Weston, D. E.	1778	Yakel, H. L. jr.	1727
Thompson, F. C.	1784	Vernon, D.	1674	Wexler, G.	1786	Yamabek, S.	1701
Thompson, H. W.	1721, 1723	Veronesi, P.	1708	Whale, A. V.	1784	Yamada, R.	1628
Thomson, Sir G.	1681	Vertner, V. N.	1746	Whalen, W. J.	1807	Yamaguchi, S.	1711
Thomson, J. H.	1814	Vest, R. W.	1657	Whiffen, D. H.	1722	Yamamoto, K.	1810
Thosar, B. V.	1697	Villiger, W.	1798	White, J. E.	1780	Yamazaki, T.	1701
Thürkauf, M.	1798	Vilke, M.	1654	White, J. G.	1728	Yang, C. N.	1683
Thumwood, R. F.	1711	Violet, K. M. van	1764	White, R. M.	1788	Yates, D. J. C.	1644
Thuy, H.-J.	1770	Vodakov, I. A.	1769	White, W. B.	1662, 1724	Yeager, E.	1652, 1654
Tiapkin, A. A.	1685	Vodnar, B.	1657	Whitehead, W. D.	1691	Yonezawa, M.	1683
Tietz, T.	1710	Voelker, F.	1677	Whytlaw-Gray, R.	1658, 1659	Yosida, K.	1759
Timofeev, D. P.	1666	Vogel, F.	1811	Wiberg, K. B.	1718	Young, I. R.	1642
Ting-Yuan, T.	1766	Vokes, J. C.	1786	Widom, B.	1632	Young, R. W.	1645
Tischkin, P. A.	1699	Vold, M. J.	1775	Wiederkehr, R. R.	1725	Young, W. H.	1756
Toi, A.	1701	Volkov, L. V.	1747	Wiesner, W.	1749	Zaccheroni, E.	1676
Tollestrup, A. V.	1683	Vollmer, J.	1655	Wijnen, M. H. J.	1796	Zaitsev, V. P.	1650
Tolpygo, K. B.	1627	Volpi, G. G.	1662	Wijnobel, S.	1676	Zandbergen, P.	1640
Tolstov, K. D.	1692	Vorontsov-Felyaminov, B.	1822	Wilets, L.	1703	Zanstra, H.	1817
Tornabene, S.	1684	Voshage, H.	1815	Wilke, K.-Th.	1801	Zappa, L.	1705
Tove, P. A.	1668	Vrána, J.	1709	Willenbrink, J.	1671	Zawidzki, T.	1665
Tovstjuk, K. D.	1761	Wakoukal, J.	1806	Williams, A.	1705	Zemann, J.	1729
Toyoda, K.	1778	Waard, H. de	1669	Williams, E. S.	1827	Zhelezniakov, V. V.	1812, 1813
Trambarulo, R.	1719	Wackernagel, H. B.	1820	Williams, J.	1651	Zheludev, I. S.	1777
Trementozzi, Q. A.	1739	Wadsworth, P. A.	1662	Williams, R. L.	1721	Zhukhovitsky, A. A.	1666
Trendelenburg, F.	1625	Wagner, C. D.	1662	Williamson, R. M.	1676	Ziazev, V. L.	1768
Trevena, D. H.	1784	Wagner, E. H.	1727	Wilson, A. J. C.	1625	Zichichi, A.	1683
Trilling, L.	1643	Waite, T. E.	1662	Wilson, C. O. jr.	1722	Ziering, S.	1642
Trittipoe, W. J.	1809	Walker, G. B.	1787	Wilson, E. B. jr.	1723	Zihlman, F. A.	1660
Trnka, J.	1731	Wallace, R. W.	1704	Wilson, R. L.	1720	Zil'berman, G. E.	1755
Trodden, W. G.	1777	Walton, A. K.	1759, 1764	Windsor, E.	1790	Zimin, A. G.	1701
Troitzkij, W. S.	1781	Walz, A.	1644	Winkler, H.	1630	Zimm, B. H.	1806
Truesdell, C.	1626	Wang, H. E.	1641	Winogradoff, N. N.	1735	Zimmer, K. G.	1673
Tsukulin, M. A.	1747	Ward, E. R.	1722	Winterberg, F.	1630	Zimmermann, S. A.	1810
Tsuboi, M.	1723	Ward, R. B.	1667	Winternitz, F. A. L.	1644	Zisman, W. A.	1646
Tsubomura, H.	1725	Washer, F. E.	1792	Winzler, H.	1706	Zöllner, H.	1792
Tulinsky, A.	1728			Wise, H.	1663	Zozulia, I. I.	1761
Tunis, C. J.	1629			Witten, L.	1743	Zwanzig, R. W.	1661
Tunoda, A.	1748			Witting, H.	1643	Zwislocki, J.	1879
Turchinets, W.	1691			Witzmann, H.	1801		

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 2 05 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstraße 65, Fernsprecher Augsburg 88 62. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 2 21 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement einschließlich Register DM 118,-. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert. Nachdruck, photographische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos von ganzen Heften, einzelnen Referaten oder Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet.

REGISTER

zu den

PHYSIKALISCHEN BERICHTEN

erleichtern Ihnen das Nachschlagen!

Bis Band 36 (1957) liegen nunmehr auch alle Registerhefte
vollständig vor.

Der Preis beträgt DM 34,— je Heft.

Liste der Mitarbeiter

Verzeichnis der referierten Zeitschriften

Stoffgliederung

Alphabetisches Namenregister

Systematisches Register

zum laufenden Jahrgang.

Alle seit 1950 erschienenen Text-Hefte sind ebenfalls noch lieferbar.

Bitte überprüfen Sie Ihre Sammlung!

Bestellungen erbeten

VERLAG FRIEDR. VIEWEG & SOHN
BRAUNSCHWEIG